

6. Laid opened document of JP06-067616

and the English translation, which is translated by machine translation in the website of the Japanese Patent Office.

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-67616

(43)公開日 平成6年(1994)3月11日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
G 0 9 G 3/02		9378-5G		
G 0 9 F 9/30	3 9 0 B	6447-5G		

審査請求 有 請求項の数17(全 15 頁)

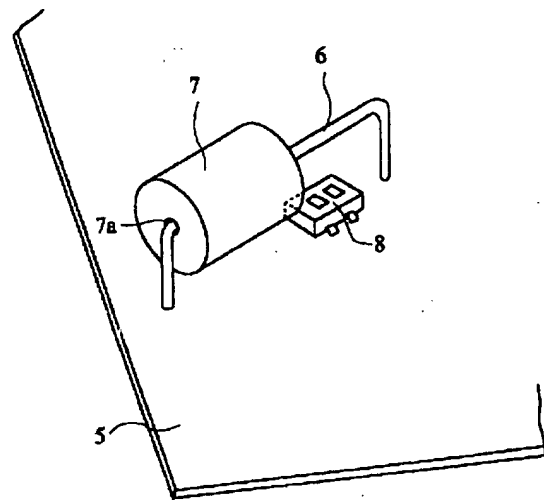
(21)出願番号	特願平4-331480	(71)出願人	390008109 アビックス株式会社 神奈川県逗子市小坪1丁目1270番地3
(22)出願日	平成4年(1992)12月11日	(72)発明者	時本 豊太郎 神奈川県横浜市金沢区東朝比奈1丁目40番21号
(31)優先権主張番号	実願平3-109883	(72)発明者	矢島 弘史 神奈川県逗子市久木4丁目5番10号
(32)優先日	平3(1991)12月12日	(74)代理人	弁理士 一色 健輔 (外2名)
(33)優先権主張国	日本(JP)		

(54)【発明の名称】 スイング式表示装置

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 線状に配列された多数の発光セルをもつ装置本体を手動等で往復スイングし、発光セルアレイを面的に走査し、これと発光セルアレイの時系列発光制御とによる残像効果を用いたスイング式表示装置において、本体の所定方向のスイングを的確な点で検出し、本体のスイング動作と表示制御を正しく同期させ、熟練を要しないで画像を安定に表示する。

【構成】 本体のスイング動作の加速度に感応して本体が所定方向へスイングされたことを検出するスイング検出手段と、その検出信号からトリガ信号を得て表示データの読み出し制御手段および駆動手段の動作のタイミングを制御するタイミング制御手段とを備え、スイング検出手段を、本体が往復スイングされた時にガイド機構6によって規制された所定範囲内で往復運動する可動体7と、これの運動範囲の中間所定位置通過を非接触で検出する位置センサ8とにより構成する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 多数の発光セルが線状に配列されている細長い形態の装置本体を手持ち操作などにより往復スイングすることで前記発光セルアレイを面的に走査し、この手動走査と前記発光セルアレイの時系列発光制御との組み合わせで前記走査面上に残像効果による画像を表示するスイング式表示装置であって、

ビットマップ化された表示データを記憶する表示データ記憶手段と、

前記記憶手段から前記表示データを所定の順番で適宜速度で順次読み出す表示データ読み出し制御手段と、

前記読み出し制御手段によって順次読み出される前記表示データをこれに同期して前記発光セルアレイに合せたビット数分づつ揃えて各発光セルの駆動信号とし、各発光セルをオン・オフ駆動する駆動手段と、

前記本体のスイング動作の加速度に感応して前記本体が所定方向へスイングされたことを検出するスイング検出手段と、

前記スイング検出手段の検出信号からトリガ信号を得て前記読み出し制御手段および前記駆動手段の動作のタイミングを制御するタイミング制御手段とを備え、

かつ前記スイング検出手段は、前記本体のスイング動作の加速度に対応した出力を発生する加速度センサと、この加速度センサの出力波形を処理して前記本体のスイング動作における特定の動作ポイントを検出する信号処理手段とからなることを特徴とするスイング式表示装置。

【請求項2】 請求項1の構成において、前記スイング検出手段の前記信号処理手段は、前記加速度センサの出力波形の極大点あるいは極小点のタイミングを検出することを特徴とするスイング式表示装置。

【請求項3】 請求項1の構成において、前記スイング検出手段の前記信号処理手段は、前記加速度センサの出力波形のゼロクロス点のタイミングを検出することを特徴とするスイング式表示装置。

【請求項4】 請求項1の構成において、前記加速度センサの出力から前記スイング動作の繰り返し周期を検出するスイング周期検出手段を備えたことを特徴とするスイング式表示装置。

【請求項5】 請求項1の構成において、前記加速度センサの出力に基づいて前記スイング動作の適宜ポイントの瞬時速度を検出するスイング速度検出手段を備えたことを特徴とするスイング式表示装置。

【請求項6】 請求項1の構成において、前記加速度センサの出力波形の振幅基準ラインに対する対称性および非対称性に基づいて、前記本体の往復スイングの動作モードが重力方向を基準にして予め分類設定されている複数のモードのどれに属するのかを弁別するスイングモード弁別手段を備えたことを特徴とするスイング式表示装置。

【請求項7】 多数の発光セルが線状に配列されている

細長い形態の装置本体を手持ち操作などにより往復スイングすることで前記発光セルアレイを面的に走査し、この手動走査と前記発光セルアレイの時系列発光制御との組み合わせで前記走査面上に残像効果による画像を表示するスイング式表示装置であって、

ビットマップ化された表示データを記憶する表示データ記憶手段と、

前記記憶手段から前記表示データを所定の順番で適宜速度で順次読み出す表示データ読み出し制御手段と、

前記読み出し制御手段によって順次読み出される前記表示データをこれに同期して前記発光セルアレイに合せたビット数分づつ揃えて各発光セルの駆動信号とし、各発光セルをオン・オフ駆動する駆動手段と、

前記本体のスイング動作の加速度に感応して前記本体が所定方向へスイングされたことを検出するスイング検出手段と、

前記スイング検出手段の検出信号からトリガ信号を得て前記読み出し制御手段および前記駆動手段の動作のタイミングを制御するタイミング制御手段とを備え、

かつ前記スイング検出手段は、前記本体が往復スイングされたときにガイド機構によって規制された所定範囲内で往復運動する可動体と、この可動体とその運動範囲の中間の所定位置を通過したことを非接触で検出する位置センサとからなることを特徴とするスイング式表示装置。

【請求項8】 請求項7の構成において、前記位置センサの出力から前記スイング動作の繰り返し周期を検出するスイング周期検出手段を備えたことを特徴とするスイング式表示装置。

【請求項9】 請求項7の構成において、前記位置センサの出力からその検出点における前記可動体の瞬時速度を検出するスイング速度検出手段を備えたことを特徴とするスイング式表示装置。

【請求項10】 請求項7の構成において、前記位置センサの出力を処理し、前記可動体の往復運動の前記位置センサによる検出位置に対する対称性または非対称性に基づいて、前記本体の往復スイングの動作モードが重力方向を基準にして予め分類設定されている複数のモードのどれに属するのかを弁別するスイングモード弁別手段を備えたことを特徴とするスイング式表示装置。

【請求項11】 請求項7の構成において、前記可動体が前記位置センサの検出点とごく近接した第2の検出点を通過したことを非接触で検出する第2の位置センサと、前記第2の位置センサの出力から前記スイング動作の繰り返し周期を検出するスイング周期検出手段を備えたことを特徴とするスイング式表示装置。

【請求項12】 請求項7の構成において、前記可動体が前記位置センサの検出点とごく近接した第2の検出点を通過したことを非接触で検出する第2の位置センサと、前記位置センサと前記第2の位置センサの検出信号

の時間差から前記スイング動作の瞬時速度を検出するスイング速度検出手段を備えたことを特徴とするスイング式表示装置。

【請求項 13】 請求項 7 の構成において、前記可動体が前記位置センサの検出点とごく近接した第 2 の検出点を通じたことを非接触で検出する第 2 の位置センサと、前記第 2 の位置センサの出力、または前記位置センサの出力および前記第 2 の位置センサの出力を処理し、前記可動体の往復運動の前記両位置センサによる検出位置に対する対称性または非対称性に基づいて、前記本体の往復スイングの動作モードが重力方向を基準にして予め分類設定されている複数のモードのどれに属するのかを弁別するスイングモード弁別手段を備えたことを特徴とするスイング式表示装置。

【請求項 14】 多数の発光セルが線状に配列されている細長い形態の装置本体を手持ち操作などにより往復スイングすることで前記発光セルアレイを面的に走査し、この手動走査と前記発光セルアレイの時系列発光制御との組み合わせで前記走査面上に残像効果による画像を表示するスイング式表示装置であって、ビットマップ化された表示データを記憶する表示データ記憶手段と、

前記記憶手段から前記表示データを所定の順番で適宜速度で順次読み出す表示データ読み出し制御手段と、

前記読み出し制御手段によって順次読み出される前記表示データをこれに同期して前記発光セルアレイに合せたビット数分づつ揃えて各発光セルの駆動信号とし、各発光セルをオン・オフ駆動する駆動手段と、

前記本体のスイング動作の加速度に感応して前記本体が所定方向へスイングされたことを検出するスイング検出手段と、

前記スイング検出手段の検出信号からトリガ信号を得て前記読み出し制御手段および前記駆動手段の動作のタイミングを制御するタイミング制御手段と、

前記本体の往復スイングが繰り返されるときに、前記タイミング制御手段において、前記スイング検出手段の検出信号が発生してから前記読み出し制御手段で前記表示データの読み出しを開始するまでの遅延時間を、前記スイング動作の適宜ポイントの瞬時速度および繰り返し周期の一方または両方に基づいて可変調整する表示開始タイミング調整手段と、

を備えたことを特徴とするスイング式表示装置。

【請求項 15】 多数の発光セルが線状に配列されている細長い形態の装置本体を手持ち操作などにより往復スイングすることで前記発光セルアレイを面的に走査し、この手動走査と前記発光セルアレイの時系列発光制御との組み合わせで前記走査面上に残像効果による画像を表示するスイング式表示装置であって、ビットマップ化された表示データを記憶する表示データ記憶手段と、

前記記憶手段から前記表示データを所定の順番で適宜速度で順次読み出す表示データ読み出し制御手段と、

前記読み出し制御手段によって順次読み出される前記表示データをこれに同期して前記発光セルアレイに合せたビット数分づつ揃えて各発光セルの駆動信号とし、各発光セルをオン・オフ駆動する駆動手段と、

前記本体のスイング動作の加速度に感応して前記本体が所定方向へスイングされたことを検出するスイング検出手段と、

前記スイング検出手段の検出信号からトリガ信号を得て前記読み出し制御手段および前記駆動手段の動作のタイミングを制御するタイミング制御手段と、

前記本体の往復スイングが繰り返されるときに、前記タイミング制御手段において、前記読み出し制御手段による前記表示データの読み出し速度を、前記スイング動作の適宜ポイントの瞬時速度および繰り返し周期の一方または両方に基づいて可変調整するデータ出力速度調整手段と、

を備えたことを特徴とするスイング式表示装置。

【請求項 16】 多数の発光セルが線状に配列されている細長い形態の装置本体を手持ち操作などにより往復スイングすることで前記発光セルアレイを面的に走査し、この手動走査と前記発光セルアレイの時系列発光制御との組み合わせで前記走査面上に残像効果による画像を表示するスイング式表示装置であって、

ビットマップ化された表示データを記憶する表示データ記憶手段と、

前記記憶手段から前記表示データを所定の順番で適宜速度で順次読み出す表示データ読み出し制御手段と、

前記読み出し制御手段によって順次読み出される前記表示データをこれに同期して前記発光セルアレイに合せたビット数分づつ揃えて各発光セルの駆動信号とし、各発光セルをオン・オフ駆動する駆動手段と、

前記本体のスイング動作の加速度に感応して前記本体が所定方向へスイングされたことを検出するスイング検出手段と、

前記スイング検出手段の検出信号からトリガ信号を得て前記読み出し制御手段および前記駆動手段の動作のタイミングを制御するタイミング制御手段と、

前記本体の往復スイングが繰り返されるときに、前記タイミング制御手段において、前記スイング検出手段の検出信号が発生してから前記読み出し制御手段で前記表示データの読み出しを開始するまでの遅延時間を、前記スイング動作の適宜ポイントの瞬時速度および繰り返し周期の一方または両方に基づいて可変調整する表示開始タイミング調整手段と、

前記本体の往復スイングが繰り返されるときに、前記タイミング制御手段において、前記読み出し制御手段による前記表示データの読み出し速度を、前記スイング動作の適宜ポイントの瞬時速度および繰り返し周期の一方ま

たは両方に基づいて可変調整するデータ出力速度調整手段と、  
を備えたことを特徴とするスイング式表示装置。

【請求項17】 多数の発光セルが線状に配列されている細長い形態の装置本体を手持ち操作などにより往復スイングすることで前記発光セルアレイを面的に走査し、この手動走査と前記発光セルアレイの時系列発光制御との組み合わせで前記走査面上に残像効果による画像を表示するスイング式表示装置であって、ビットマップ化された表示データを記憶する表示データ記憶手段と、前記記憶手段から前記表示データを所定の順番で適宜速度で順次読み出す表示データ読み出し制御手段と、前記読み出し制御手段によって順次読み出される前記表示データをこれに同期して前記発光セルアレイに合せたビット数分づつ揃えて各発光セルの駆動信号とし、各発光セルをオン・オフ駆動する駆動手段と、前記本体のスイング動作の加速度に感応して前記本体が所定方向へスイングされたことを検出するスイング検出手段と、前記スイング検出手段の検出信号からトリガ信号を得て前記読み出し制御手段および前記駆動手段の動作のタイミングを制御するタイミング制御手段と、前記本体の往復スイングの動作モードが重力方向を基準にして予め分類設定されている複数のモードのどれに属するのかを弁別するスイングモード弁別手段と、前記スイングモード弁別手段の出力に応じて前記記憶手段に格納されている複数の表示データのどれを前記読み出し制御手段で読み出すのかを選択的に指定するデータ選択手段と、  
を備えたことを特徴とするスイング式表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、手持ち操作などで往復スイングすることでそのスイング面上に残像効果による画像を表示するスイング式表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 まず、この発明の対象であるスイング式表示装置の概略的な形態と基本的な使用方法について説明する。図1はこの発明の実施例によるスイング式表示装置の使用状況を示すもので、人がスイング式表示装置の本体1を手で持って、頭上に掲げて左右に繰り返しスイングしている様子を示している。装置本体1は細長い棒状の形態をしており、その正面に相当する部分には多数の発光セル2を本体1の長手方向に沿って直線状に配列した発光セルアレイ3が設けられている。発光セル2は通常発光ダイオードからなる。

【0003】 装置本体1の基端部分のグリップ部4を手で持って図1のようにスイングすると、発光セルアレイ3が面的に走査される。この手動走査と発光セルアレイ

3の個々のセル2の時系列発光制御との組み合わせで、前記走査面上に残像効果による画像を表示することができる。図1の例では「STOP」という文字列を表示している。

【0004】 つまり装置本体1内に次のように機能する表示制御回路を内蔵している。ビットマップ化した表示データをメモリに格納しておき、その表示データを所定の順番で適宜速度で順次読み出し、そのデータを1ライン分づつ揃えて各発光セル2の駆動信号とし、各発光セル2をオン・オフ駆動する。この表示制御と本体1のスイング動作をなんらかの手段で同期させると、あたかも移動ヘッド式のシリアルプリンタで用紙に画像を印刷するように、空間内における発光セルアレイ3の移動面（走査面）上に残像効果による画像が浮び上がるように表示される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 この種のスイング式表示装置については基本的に次のような問題がある。装置本体1を人が手で持ってスイングするので、電氣的、機械的に制御された安定な運動と異なり、発光セルアレイ3の走査速度や走査長さ（スイング速度およびスイング幅）は操作する人によって異なるし、同一の人が操作しても同じ動きで走査を繰り返すのは非常に難しい。これらの不安定要因があるので、本体1のスイング動作と前記表示制御とをうまく同期させることが難しく、そのため意図どおりの画像を安定に表示することができなかった。

【0006】 スイング操作と表示制御を同期させる手段として、例えば前記表示制御を開始する直前に電子ブザーで報知音を出すように構成することが考えられる。この場合、操作者はブザー音を合図に本体1のスイングを開始する。表示制御を繰り返すごとにブザー音が発生するが、その繰り返し音と往復スイングの位相がうまく合っていると、画像表示が正しく行われることになる。しかし十分に練習して熟練していないと、正しいスイング操作を行うことはできない。正常に同期した操作が行えないと、画像の冒頭が欠けたり、画像の一部が反転したり、画像の走査方向の寸法が著しく大きかったり小さかったりする。

【0007】 また別の同期手段として、装置本体1に可動式の錘とこの錘の動きによって作動する機械式スイッチ機構を内蔵し、そのスイッチ機構から前記表示制御の開始タイミング信号を得るように構成することが考えられる。つまり、静止しているまたは負方向に振れている本体1が正方向に振られ、そのときある程度大きな加速度が前記錘に作用すると、錘がその可動範囲の端にある前記スイッチ機構に衝突してこれを作動させるように構成するとともに、このスイッチ信号にตอบสนองして前記表示制御を開始するように回路構成する。しかしこの構成でも、鏡で自分の操作による表示状況を確認しながら充分

に練習し、本体 1 のスイング操作の力加減と内部の錘の動きの関連性や、錘の動きの強さとスイッチ機構の動作具合との関連性を体得しないと、正しい表示操作を行うのは難しかった。慣れない人が操作すると、スイング方向を反転しても前記スイッチ機構が動作しないことが多く、また予定していないスイング位相ポイントで前記スイッチ機構が動作することもある。その結果、画像の一部が欠けたり反転したりして、意図どおりの表示がなされない。

【0008】この発明は前述した従来の問題点に鑑みなされたもので、その目的は、この種のスイング式表示装置において、装置本体が所定方向にスイングされたことを的確なポイントで検出し、その検出信号に基づいて本体のスイング動作と表示制御とを正しく同期させ、スイング操作にそれほど熟練していなくても期待どおりの画像を安定に表示することができるようにすることにある。

【0009】この発明の他の目的は、装置本体のスイング操作を繰り返すときに、スイング操作の速度やスイング幅が一定しなかったり、人によって異なっても、安定した視認しやすい画像を繰り返し表示することができるようにすることにある。

【0010】この発明の他の目的は、重力方向を基準にして装置本体のスイングモードを変更することで、その他の選択操作や切り換え操作を行うことなく、表示する画像を切り換えることができるようにしたスイング式表示装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】以下の各発明に係るスイング式表示装置は、多数の発光セルが線状に配列されている細長い形態の装置本体を手持ち操作などにより往復スイングすることで前記発光セルアレイを面的に走査し、この手動走査と前記発光セルアレイの時系列発光制御との組み合わせで前記走査面上に残像効果による画像を表示するものであって、共通する基本的な構成として、ビットマップ化された表示データを記憶する表示データ記憶手段と、前記記憶手段から前記表示データを所定の順番で適宜速度で順次読み出す表示データ読み出し制御手段と、前記読み出し制御手段によって順次読み出される前記表示データをこれに同期して前記発光セルアレイに合せたビット数分づつ揃えて各発光セルの駆動信号とし、各発光セルをオン・オフ駆動する駆動手段と、前記本体のスイング動作の加速度に感応して前記本体が所定方向へスイングされたことを検出するスイング検出手段と、前記スイング検出手段の検出信号からトリガ信号を得て前記読み出し制御手段および前記駆動手段の動作のタイミングを制御するタイミング制御手段とを備えている。

【0012】そして第 1 の発明では、前記スイング検出手段を、前記本体のスイング動作の加速度に対応した出力

力を発生する加速度センサと、この加速度センサの出力波形を処理して前記本体のスイング動作における特定の動作ポイントを検出する信号処理手段とにより構成した。

【0013】また第 2 の発明では、前記スイング検出手段を、前記本体が往復スイングされたときにガイド機構によって規制された所定範囲内で往復運動する可動体と、この可動体とその運動範囲の中間の所定位置を通過したことを非接触で検出する位置センサとにより構成した。

【0014】また第 3 の発明では、前記本体の往復スイングが繰り返されるときに、前記タイミング制御手段において、前記スイング検出手段の検出信号が発生してから前記読み出し制御手段で前記表示データの読み出しを開始するまでの遅延時間を、前記スイング動作の適宜ポイントの瞬時速度および繰り返し周期の一方または両方に基づいて可変調整する表示開始タイミング調整手段を付加した。

【0015】また第 4 の発明では、前記本体の往復スイングが繰り返されるときに、前記タイミング制御手段において、前記読み出し制御手段による前記表示データの読み出し速度を、前記スイング動作の適宜ポイントの瞬時速度および繰り返し周期の一方または両方に基づいて可変調整するデータ出力速度調整手段とを付加した。また第 5 の発明では、前記の表示開始タイミング調整手段とデータ出力速度調整手段の両方を付加した。

【0016】また第 6 の発明では、前記本体の往復スイングの動作モードが重力方向を基準にして予め分類設定されている複数のモードのどれに属するのかを弁別するスイングモード弁別手段と、前記スイングモード弁別手段の出力に応じて前記記憶手段に格納されている複数の表示データのどれを前記読み出し制御手段で読み出すのかを選択的に指定するデータ選択手段とを付加した。

【0017】

【作用】第 1 の発明では、スイングされている前記本体の加速度を比較的忠実に反映した信号が前記加速度センサから得られるので、前記信号処理手段にて前記センサ出力に比較的簡単な処理を施すことで、前記スイング動作における特定の動作ポイントを正確に捕らえることができる。この信号処理手段の出力から前記タイミング制御手段のトリガ信号を得るので、前記本体のスイング操作と表示制御の開始タイミングとを適切に同期させることができる。

【0018】第 2 の発明では、前記本体のスイング動作中において、その加速度の向きが反転したのに応動して、前記可動体が一方の端から他方の端へと移動する。この可動体のストロークの中間位置が前記位置センサの検出点となっているので、前記本体のスイング操作の力加減に係わらず、前記本体のスイング範囲の途中で前記位置センサから確率よく検出信号が得られる。この位置

センサの出力から前記タイミング制御手段のトリガ信号を得るので、前記本体のスイング操作と表示制御の開始タイミングとを適切に同期させることができる。

【0019】前記本体のスイング速度やスイング幅は人によってまたは場合によって一定しないが、スイング操作を繰り返して同じ画像（文字列）を繰り返し表示する場合に、空間に浮び上がるように表示されては消える画像の位置が揃っている方が見やすいのは当然である。第3の発明によれば、表示画像の先頭位置を揃えることができる。また第4の発明によれば、表示画像のスイング方向の長さを整えることができる。さらに第5の発明によれば、表示画像の先頭位置を揃えるとともに長さを整えることができる。

【0020】また、表示しようとする画像を変更するにはいろいろな手段がある。例えば、前記記憶手段の表示データをキーボードなどのデータ書き込み手段を用いて書き換えたり、前記記憶手段にいくつかの表示データを予め格納しておいてスイッチなどの選択入力手段を用いて出力しようとするデータを指定すれば良い。これに対して第6の発明では、前記本体のスイングモードによって表示される画像が自動的に変わる。スイングモードは重力方向を基準にして分類設定されており、例えば、重力方向（鉛直線）に交差するように左右対称にスイングするモードと、ほぼ重力方向に沿って上下にスイングするモードとが区別され、それぞれのモードで異なる画像が表示される。

【0021】

【実施例】図1に示した細長い円筒棒形の本体1に、図2に示す細長い長方形のプリント配線基板5が内蔵されている。この基板5に前記発光セルアレイ3として32個の発光ダイオード（LED）2が一直線状に一定間隔をおいて配設されているとともに、以下に順次詳述する画像表示のための制御回路が実装されている。また、前記第2の発明に係るスイング検出手段の主要な構成要素としての、ガイドレール6に装着されたスライダ7と位置センサ8とが基板5の下端部に配設されている。基板5が装置本体1に内蔵された状態では、図1に示すようにLEDアレイ3がスリット状の透明窓部分に並ぶ。また本体1のグリップ部4には電源電池が内蔵される。

【0022】前記プリント配線基板5に実装されている表示制御回路の構成を図4に示し、図5にその動作のタイミングを示している。

【0023】図4において、メモリ9にビットマップ化された表示データが格納されている。後述するように本体1のスイング操作に同期して、メモリ9の表示データが所定の順番で適宜速度で1ビットづつ読み出されてシフトレジスタ10に入力され、シフトレジスタ10に32ビットのデータが揃う毎にその32ビットのデータ（1ライン分の表示データ）が並列にラインバッファ11に転送される。ラインバッファ11の32ビットのデ

ータがそれぞれドライバ12を介して32個のLED2の駆動信号となり、各LED2がオン・オフ駆動（点灯または消灯）される。なお、表示データ読み出し時のメモリ9のアドレスはアドレスカウンタ13から与えられる。また表示データの読み出し開始時にレジスタ14からアドレスカウンタ13に先頭アドレスがプリセットされる。

【0024】画像表示のための前記の一連の動作のタイミング制御はCPU（マイクロプロセッサ）15が行う。CPU15は、スイング検出手段の出力に基づいて以下のように本体1のスイング操作と表示制御とを同期させる。

【0025】図2の実施例におけるスイング検出手段の構成を図3に拡大して示している。図2、図3、図4において、スライダ7は適宜な質量の円筒体で、その中心穴7aをガイドレール6が貫通しており、ガイドレール6に沿ってスライダ7がスムーズに移動することができる。ガイドレール6の両端部は直角に折り曲げられ、基板5にハンダ付けされて固定されている。ガイドレール6の中央の直線部分がスライダ7の運動範囲となっている。この実施例では、スライダ7のストロークはスライダ7の全長とほぼ等しく設定されている。

【0026】また図示しているように、ガイドレール6はLEDアレイ3の配列方向（本体1の長手方向）に対して約60度の角度で交差する方向性で基板5に取り付けられている。したがって、本体1のグリップ部4を手で持って上に向けてほぼ垂直に構えたとき、斜になっているガイドレール6の左下方の端部にスライダ7が当接している。この状態のスライダ7の位置を左端位置と呼び、ここからスライダ7がガイドレール6に沿って移動して反対側の端部に当接した状態を右端位置と呼ぶ。

【0027】位置センサ8は、スライダ7がガイドレール6に沿って移動するのを非接触で検出するもので、特に、スライダ7のストロークの途中でこれを検出するように設定されている。この実施例の位置センサ8は反射型のフォトインタラプタからなり、図4からも解るように、次のような動作特性になるようにスライダ7のストロークと位置センサ8の関係が調整されている。

【0028】①…スライダ7が左端位置にあるとき、位置センサ8では、発光部からの光の反射は受光部に入らず、出力はローレベルになる。

【0029】②…スライダ7が左端位置から右端側へ少し（設定距離）移動すると、位置センサ8では、発光部からの光がスライダ7に当たって反射し、その一部が受光部に入り、出力はハイレベルになる。なお過渡的には、位置センサ8の出力はスライダ7の移動速度に比例した変化率でアナログ的に増加する。

【0030】③…スライダ7が右端位置に達しても、位置センサ8では、発光部からの光の反射が受光部に入り、出力はハイレベルになっている。

【0031】次に、本体1のスイング動作とスライダ7の動作および位置センサ8の出力との関係を図5に従って説明する。

【0032】図1のように本体1のグリップ部4を手で持って上に向けて構えて左右にほぼ対称に往復スイングする場合、本体1の先端の位置変化をグラフ化すると図5の(A)のようになる。なお、このグラフにおけるゼロ基準線は本体1が垂直状態になったときの先端位置である。本体1を往復スイングすると内部のスライダ7がガイドレール6に沿って往復移動する。ガイドレール6上のスライダ7の位置変化をグラフ化して前記特性

(A)の時間軸に重ね合わせたのが(B)である。本体1を手で往復スイングするとき、一方の端からほぼ中間点まではスイング速度は増加し、そこから他方の端に向けてスイング速度は減少する。つまりスイング幅のほぼ中間点でスイング加速度の向きが変わる。内部のスライダ7は、スイング加速度の向きが反転するのに応動して一方の端(左端位置)から他方の端(右端位置)へ移動する。しかも、スライダ7の移動速度はスイング幅のほぼ中間点でのスイング速度に対応している。以上の関係が特性(A)と(B)に表わされている。

【0033】前記のスライダ7の移動特性(B)に対応した位置センサ8の出力変化を図5の(c)に示している。先に詳しく説明したように、スライダ7が左端位置から少し移動した時点で位置センサ8の出力(c)がローレベルからハイレベルに変化し(変化率はスイング速度に比例する)、また左端位置に戻る直前でハイレベルからローレベルに変化する。

【0034】位置センサ8の前記の出力(c)を前処理回路8aの2つのコンパレータ8bと8cにより大小2つのしきい値E1とE2でそれぞれ2値化し、その2つの2値化出力(d)と(e)をゲート8dで処理することでトリガ信号Stを得ている。図5から明らかなように、トリガ信号Stは、スライダ7が左端位置から少し移動した時点で立上り(すなわち本体1がスイング幅のほぼ中間点を所定方向に通過した時点で立上り)、そのパルス幅Tvはスイング幅のほぼ中間点における本体1のスイング速度に反比例した信号となる。また、トリガ信号Stの周期Tfは本体1のスイング周期に等しい。

【0035】前記のトリガ信号Stと、発振器16からの充分高い周波数の基準クロック信号CKとに基づいて、CPU15が次のように画像表示のためのタイミング制御を実行する。CPU15の制御手順の概要を図6に示している。

【0036】図4に示すように、CPU15には、基準クロック信号CKによってインクリメントされる2つのカウンタ15aと15bと、基準クロック信号CKを1/Nに分周して後述のライン同期信号LCKをつくる分周器15cが設定されている。

【0037】前記トリガ信号Stが立上がる毎に、カウ

ンタ15aのカウンタ値Tfをレジスタ15dに移し、カウンタ15aをリセットした後、カウンタ動作を再スタートする(図6のステップ611、612)。つまり、カウンタ15aはトリガ信号Stの周期Tf(以下スイング周期とする)を計測し、計測値Tfを一回毎にレジスタ15dにストアする。

【0038】もう1つのカウンタ15bもトリガ信号Stの立上りでリセットして再スタートをかけ(ステップ612)、トリガ信号Stが立下がったときにカウンタを停止し、その時点のカウンタ値Tvを読み取って以下のように分周比Nを決める処理を行う(ステップ621)。つまり、カウンタ15bはトリガ信号Stのパルス幅Tv(以下スイング速度反比例値とする)を計測し、計測値Tvに基づいて分周比Nを逐次更新していく。

【0039】基準クロック信号CKを1/Nに分周することでつくられるライン同期信号LCKは、次に詳述するように、前記ラインバッファ11のデータを更新するラッチ信号RCKにもなるし(データ出力速度を決める信号)、トリガ信号Stが発生してから表示出力を開始するまでの前記遅延時間を計測する基準信号にもなる。

【0040】ステップ621では、トリガ信号Stが立下がった時点でカウンタ15bにより求めたスイング速度反比例値Tvに適宜な定数nを掛け、その値を分周比Nとしてレジスタ15eにセットする。分周器15cはレジスタ15eの値Nに従って基準クロック信号CKを分周し、ライン同期信号LCKをつくる。したがって、スイング速度反比例値Tvが大きいほど(実際のスイング速度1/Tvが小さいほど)分周比Nが大きくなり、ライン同期信号LCKの周期Tlが大きくなる(ライン同期信号LCKの周波数Flが小さくなる)。基準クロック信号CKの周期をΔtとすると、ライン同期信号LCKの周期Tlは(Δt×N)である。

【0041】ライン同期信号LCKが発生する毎にラインカウンタ15fをインクリメントし(ステップ633)、トリガ信号Stの立上り毎にラインカウンタ15fをリセットする(ステップ612)。つまり、トリガ信号Stの発生時点からのライン同期信号LCKのパルス数がラインカウンタ15fでカウントされる。以下ではラインカウンタ15fのカウント値をライン数Lと呼ぶ。

【0042】トリガ信号Stが発生してから前記のライン数LがLsになるまでは、ドライバ12に印加する表示許可信号ENBをオフにし、アレイ3のすべてのLED2を消灯しておく(ステップ632→633)。ライン数LがLsになったなら、レジスタ14に所定の先頭アドレスをセットし、所定のデータ転送信号SCKを発してメモリ9から所定の表示データの最初の1ライン分のデータを読み出して、ラッチ信号RCKによりラインバッファ11にラッチし、さらに表示許可信号ENB



をオンにする(ステップ634→635→637)。これによりビットマップ化されている表示データの先頭の1ラインデータ(32ビット)に従って32個のLED2が点灯または消灯される。

【0043】続いてライン同期信号LCKが発生する毎に、ライン数Lが(Ls+Ld)に達するまでは、表示データの読み出しラインを順番に更新していき、各ラインデータでLEDアレイ3を駆動する(ステップ636→637)。ここでLdは表示データのライン数である。

【0044】ライン数Lが(Ls+Ld)以上になると、本体1がスイングされていないことを判定するための充分大きな値Lzに達するまでは、表示許可信号ENBをオフにして、アレイ3のすべてのLED2を消灯する(ステップ638→639)。ライン数LがLz以上になると、本体1がスイングされていないものとし、適宜個数のLED2を同時に点滅させる動作モードに移行する(ステップ638→640)。なお、トリガ信号Stが発生すると点滅モードから通常の表示モードに復帰する。

【0045】以上の表示制御処理において、表示データを読み出して表示を開始する前記ライン数Lsは固定ではなく、トリガ信号Stの立下がりで行われるステップ622にて可変設定される値である。

【0046】前述したように、前記スイング速度反比例値Tvに応じて分周比Nを決定しているが、このNと前記スイング周期Tfに応じて表示開始ライン数Lsを決める。基準クロック信号CKを1/N分周した信号がライン同期信号LCKであるから、基準クロック信号CKの周期をΔtとすると、ライン同期信号LCKの周期Tlは(Δt×N)である。スイング周期Tfを(Δt×N)で割った値は1周期中のライン数の合計であり、その値に1以下の適宜定数を掛けた値を表示開始ライン数Lsとする。例えば、1周期中の合計ライン数が100であったとすると、表示開始ライン数Lsを例えば40にする。ステップ622では、mを定数とし、(Tf/N)×(m/Δt)を計算してLsを決めている。

【0047】以上のように行われる表示制御と本体1のスイング動作との関連を図7に模式的に示している。

【0048】ここでライン同期信号LCKの周期はTl=Δt×Nであるので、トリガ信号Stが発生してから表示出力を開始するまでの遅延時間Tdelayは、  

$$T_{delay} = T_l \times L_s = \Delta t \times N \times L_s$$
  

$$= \Delta t \times N \times (T_f / N) \times (m / \Delta t) = T_f \times m$$
となり、スイング周期Tfの(m×100)%が遅延時間となる。つまりスイング時間Tfに比例して遅延時間が変化する。また、表示速度はライン同期信号LCKの周期(Tl=Δt×N=Δt×Tv×n)に反比例するので、実際のスイング速度1/Tvが大きいほど(カウンタ15bで求めたスイング速度反比例値Tvが小さい

ほど)表示速度が速くなる。

【0049】図7に示すように、スイング端点XからYまでをスイング幅Wsとし、スイング端点Xから表示開始ラインLsまでを無表示幅W1とし、表示開始ラインLsから表示終了ライン(Ls+Ld)までを表示幅W2とし、表示終了ラインからスイング端点Yまでを無表示幅W3とする。また、前記遅延時間Tdelayにスイング速度1/Tvを掛けた値(Tdelay/Tv)を遅延幅Wdとすると、無表示幅W1は遅延幅Wdにほぼ比例する。

【0050】あるスイング幅Wsをある速度で繰り返しスイングしている場合①と、同じスイング幅Wsを2倍の速度でスイングしている場合②とを比較する。②の場合は、スイング速度1/Tvは①の2倍になり、スイング周期Tfは①の半分になる。スイング周期Tfが半分になることで遅延時間Tdelayは半分になるが、①のほぼ2倍の速度で本体1が移動するので、前記遅延幅Wdは同じになる。したがって無表示幅W1は変わらない。同様に、スイング速度1/Tvが2倍になることで表示速度が2倍になるが(表示区間の時間幅が半分になる)、①のほぼ2倍の速度で本体1が移動するので、表示幅W2は変わらない。このように、スイング幅Wsが一定であれば、スイング速度が変動しても無表示幅W1、表示幅W2、無表示幅W3はほとんど変化せず、スイングの繰り返しにより空間に浮び上がるように表示されては消える画像の位置と大きさがほとんど一定に保たれる。

【0051】また、あるスイング幅Wsをあるスイング周期Tfで繰り返しスイングしている場合③と、2倍のスイング幅2×Wsを2倍のスイング周期2×Tfでスイングしている場合④とを比較する。④の場合は、スイング速度1/Tvは③と同じである。スイング周期が2倍になることで遅延時間Tdelayも2倍になり、③とほぼ同じ速度で本体1が移動するので、前記遅延幅Wdはほぼ2倍になる。したがって無表示幅W1はほぼ2倍になる。同様に、スイング速度1/Tvが同じなので表示速度は同じで、したがって表示幅W2はほとんど同じになる。つまり、スイング幅Wsが大きくなっても、表示幅W2(画像の大きさ)はほとんど変わらず、無表示幅W1が大きくなって画像の位置変動を少なくする。

【0052】さらに、あるスイング幅Wsをあるスイング周期Tfで繰り返しスイングしている場合⑤と、同じスイング周期Tfで2倍のスイング幅2×Wsをスイングしている場合⑥とを比較する。⑥の場合は、スイング速度1/Tvは⑤のほぼ2倍になる。スイング周期Tfが同じであれば遅延時間Tdelayは同じであり、⑤のほぼ2倍の速度で本体1が移動するので、前記遅延幅Wdはほぼ2倍になる。したがって無表示幅W1はほぼ2倍になる。同様に、スイング速度1/Tvが2倍になることで表示速度が2倍になるが(表示区間の時間幅が半分

になる)、⑤のほぼ2倍の速度で本体1が移動するので、表示幅W2はほとんど変わらない。つまり前記の例と同様に、スイング幅Wsが大きくなっても、表示幅W2(画像の大きさ)はほとんど変わらず、無表示幅W1が大きくなって画像の位置変動を少なくする。

【0053】図1のように手で装置本体1の往復スイングを繰り返す場合、そのスイング周期およびスイング速度は不規則に変動するが、前記の動作説明の例のように変動量は大きくないし、通常はそれほど急激な変動とはならない。したがって、前記の遅延時間および表示速度の自動調整メカニズムが複合的に作用することで、スイングの繰り返しにより空間に浮び上がるように表示されては消える画像の位置と大きさがきわめて安定し、非常に視認しやすい連続的な表示を行うことができる。

【0054】なお、以上詳述した実施例では前記遅延時間の自動調整と前記表示速度の自動調整の両方を複合的に行っているが、いずれか一方のみの自動調整を行うことでも、繰り返し表示される画像を安定化させるといった改善効果が得られる。また、装置本体1のスイング幅Wsの変動量は実用上無視することができる程度に小さいと仮定するならば、前述のスイング周期Tfとスイング速度反比例値Tvとはほぼ比例するパラメータと見なせるので、いずれか一方のパラメータで前記遅延時間と表示速度の一方または両方の自動調整を前述のように行うことで、安定な画像を表示する面で十分な効果が得られる。装置の具体的な使用目的や使用形態と、装置のコストとの兼ね合いで、どのような自動調整方式を採用するか決定すれば良い。

【0055】また、前記実施例のもう1つの変形例について説明する。図4、図5、図6で説明した制御方式では分周器15cの分周比Nをスイング速度反比例値Tvに応じて変化させているが、これを次のように変更する。前記のようにスイング周期をTf、基準クロック信号Ckの周期をΔtとする。また、1周期中の前記ライン数の合計を以下の制御により適宜に設定したLmaxに揃えるものとする。

【0056】そこでカウンタ15aで検出したスイング周期Tfに基づいて次のように分周比Nを決定する。

$$N = T_f / (L_{max} \times \Delta t)$$

なお、このように制御すると前記表示開始ライン数Lsは一定になる(したがってLsをTfに応じて変える処理は不要)。

【0057】以上の制御方式によると、図7のスイング幅Wsを変えると、それに比例して無表示幅W1、表示幅W2、無表示幅W3が変化する。つまり、スイング幅Wsに応じて表示画像の幅が伸縮する。このような自動調整方式も、装置の使用目的および使用方法によっては有益なものとなる。

【0058】この種のスイング式表示装置の基本性能を左右する重要な要素が前記スイング検出手段の精度、信

頼性、安定度である。図2、図3、図4に示した実施例のスイング検出手段は、ガイドレール6に沿って軽く往復運動するスライダ7と、スライダ7のストロークの途中の所定位置を通過することを非接触で検出する位置センサ8とからなる。本体1のスイング動作の加速度の向きが反転するのに高感度に応答してスライダ7が移動し、その移動をまったく妨げることなく位置センサ8がスライダ7の動きを一定の位置で正確に検出する。その結果、本体1が所定方向にスイングされたことを安定した動作ポイントで高精度に検出することができる。したがって前記のような自動調整を行わない場合でも、本体1のスイング操作と表示開始タイミングとを適切に同期させることができるため、スイング操作にそれほど熟練していなくても期待どおりの画像を安定に表示することができる。

【0059】前記の位置センサ8は反射型フォトインタラプタであるが、スライダ7側に磁石を設け、ホール素子を用いた位置センサでスライダ7を検出するなど、他の方式の非接触位置検出手段を採用することができる。また、前記の実施例では位置センサ8のアナログ出力を2つの異なるしきい値E1とE2で2値化し、両2値化信号の時間差からスイング速度情報Tvを得ている。しかし、このような適当なアナログ出力が得られない位置センサを用いる場合は、検出点を近接させた2つの位置センサを設け、両センサの検出信号の時間差からスイング速度情報Tvを得るようにすれば良い。

【0060】次に、スイング検出手段として加速度センサを用いた発明について詳細に説明する。

【0061】図8に加速度センサを用いたスイング検出手段の機械的な構成の具体例を示している。前述のようにLEDアレイや表示制御回路などを実装した細長い中方形のプリント配線基板5の先端部分に加速度センサ20を取り付けている。加速度センサ20のベースは短冊型の板バネ21の基端部を直角に折り曲げたもので、その基端部をネジ22で基板5に固定している。板バネ21はその長手方向がLEDアレイの配列方向と平行に配置され、かつ基板5に対して直交した配置になっている。また、板バネ21の先端部には適宜な錘23が固着され、さらに板バネ21の中間部分の両面に歪ゲージ24が固着されている。

【0062】前記本体1が往復スイングされると、そのスイング加速度を受けて前記板バネ21が左右に撓み、その撓みが歪ゲージ24で電気信号に変換される。歪ゲージ24は図9に示すセンサ回路25に組み込まれており、このセンサ回路25から図10に示すように本体1のスイング動作の加速度にほぼリニアに対応した検出信号(F)が出力される。図10において、(A)は図5で説明したスイング動作による本体1の先端の位置変化であり、これに対応した加速度センサ20の出力が(F)である。

【0063】加速度センサ20の出力(F)は本体1のスイング動作を非常に忠実に反映しているため、その処理および表示制御への利用は容易である。図9の実施例では、センサ出力(F)をデジタル処理部26で次のように処理している。センサ出力(F)をA/D変換部26aでデジタル化し、極大値検出部26bおよび極性判定部26cに入力する。図10に示すように、極大値検出部26bではセンサ出力(F)の極大値Amaxと極大タイミング(g)の両方を検出する。極性判定部26cではセンサ出力(F)をゼロ基準で2値化した信号(h)を得る。次に速度演算部26dでは、極大タイミング(g)と極性判定信号(h)の立下がりとの時間差 $\Delta T$ を求め、その $\Delta T$ と前記極大値Amaxとを掛けた値Vsをスイング速度データとして出力する。また、センサ出力(F)の極大タイミングまたは極小タイミングあるいは極性判定信号(h)の立下がりタイミングまたは立上がりタイミングに同期したトリガ信号Stを作成して出力する。このトリガ信号Stのパルス幅を前記スイング速度データVsに反比例したものとするれば、図4で説明した前記実施例と同様に表示制御を行うことができる。もちろんトリガ信号Stの周期がスイング周期となる。

【0064】以上説明したデジタル処理部26の機能は表示制御を行うマイクロプロセッサ(図4におけるCPU15に相当する)によって容易に実現することができる。また、センサ出力(F)の処理方式としては前記実施例と異なるさまざまなアルゴリズムが容易に考えられる。

【0065】次に、装置本体1のスイングモードを弁別して表示画像を自動的に切り換える発明について詳細に説明する。

【0066】まず、スイングモードの分類方法と弁別方法を説明する。ここまでの説明では、図1のように本体1のグリップ部4を手で持って上に構えて鉛直線に対してほぼ左右対称にスイングするものとしてきた。このスイングの仕方が図11の上スイングモードである。図8および図9で説明した加速度センサ20を用いた装置では、上スイングモードの場合のセンサ出力(F)は図10のようにゼロ基準線に対して比較的対称に近い波形となる。このセンサ出力(F)の極性判定信号(h)のデューティ比は35~60%の範囲内にある。

【0067】図11の右スイングモードは、本体1のグリップ部4を手で持って右横に構え、鉛直線にほぼ沿って上下にスイングするモードである。このようにスイングすると、スイング方向に重力加速度が重畳されることになり、この場合の加速度センサ20の出力(F)は、図12のように、ゼロ基準線に対して全体が下にスライドした波形となる。したがって、センサ出力(F)の極性判定信号(h)のデューティ比は35パーセント以下となる。

【0068】図11の左スイングモードは、本体1のグリップ部4を手で持って左横に構え、鉛直線にほぼ沿って上下にスイングするモードである。このようにスイングすると、スイング方向に重力加速度が前記右スイングモードとは逆に重畳されることになり、この場合の加速度センサ20の出力(F)は、図12のように、ゼロ基準線に対して全体が上にスライドした波形となる。したがって、センサ出力(F)の極性判定信号(h)のデューティ比は60パーセント以上となる。

【0069】以上のように上スイングモードと右スイングモードと左スイングモードとは、加速度センサ20の出力(F)の極性判定信号(h)のデューティ比に基づいて容易に弁別することができる。このスイングモードの弁別結果に従って表示画像を切り換えるには、図4の構成において、メモリ9に各モード用の表示データを予め格納しておき、表示出力開始時に該当する表示データの先頭アドレスをレジスタ14にプリセットすれば良い。このような処理はCPU15で容易に行うことができる。

【0070】図2、図3、図4に示したようにスライダ7と位置センサ8からなるスイング検出手段を採用した装置の場合でも、上スイングモードと右スイングモードと左スイングモードとでは重力加速度の影響でスライダ7の運動特性が変わり、図5に示す位置センサ8の出力(c)のデューティ比が明らかに異なる。したがって前記と同様に3つのスイングモードを弁別することができる。

【0071】また図11の下スイングモードは、本体1のグリップ部4を手で持って下向きに構えて鉛直線に対してほぼ左右対称にスイングするモードである。この下スイングモードをも弁別するには、本体1が上向きに構えられているか下向きに構えられているのかを検出するセンサを別に設けるのが望ましい。例えば、本体1の上下方向に移動する錘と、その錘が上にあるか下にあるのかを検出する位置センサとを本体1に内蔵すれば良い。また図8、図9、図10で説明した加速度センサ20を採用した装置では、センサ出力(F)の波形の上下非対称性に基づいて上スイングモードと下スイングモードとを弁別することが可能である。

【0072】なお図4、図6で説明した実施例において、一回分の表示データの途中またはその出力を終了した時点(ライン数LがLs+Ldになった時点)で、電子ブザーをならすように構成すれば、操作者に必要なスイング幅で振られているか否かを自覚させることができ、操作を容易にする面で効果的である。

【0073】ところで以上に実施例では、本体1を往復スイングしても、一方向へのスイング時にのみ表示出力を行っている。これに対して、戻りのスイング時にも表示出力を行うことができる。その場合は、往路のスイング時の表示画像と復路のスイング時の表示画像とが空間

で重なって見えるように、表示データの出力順序を変え（出力するライン順番を逆にする）、また出力開始のタイミングを適切に自動調整する。前述したこの発明の技術は往復表示にもきわめて有効である。

【0074】なお、発光セルアレイ3はLEDアレイに限られず、液晶シャッタアレイとバックライトの組み合わせ、PLZTシャッタアレイとバックライトの組み合わせ、蛍光表示管などの他のデバイスを用いることができる。

【0075】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、第1の発明では、スイングされている装置本体の加速度を比較的忠実に反映した信号が前記加速度センサから得られるので、センサ出力に比較的簡単な処理を施すことで、スイング動作における特定の動作ポイントを正確に捕らえることができる。その信号処理手段の出力から表示制御のトリガ信号を得るので、前記本体のスイング操作と表示制御の開始タイミングとを適切に同期させることができる。

【0076】第2の発明では、前記本体のスイング動作中において、その加速度の向きが反転したのに高感度に応動して、可動体が一方の端から他方の端へと移動する。この可動体のストロークの中間位置が非接触式的位置センサの検出点となっているので、前記本体のスイング操作の力加減に係わらず、前記本体のスイング範囲の途中で前記位置センサから確率よく検出信号が得られる。この位置センサの出力から表示制御のトリガ信号を得るので、前記本体のスイング操作と表示制御の開始タイミングとを適切に同期させることができる。

【0077】前記本体のスイング速度やスイング幅は人によってまたは場合によって一定しないが、スイング操作を繰り返して同じ画像（文字列）を繰り返し表示する場合に、空間に浮び上がるように表示されては消える画像の位置が揃っていると非常に視認しやすい。第3の発明によれば、表示画像の先頭位置を揃えることができる。また第4の発明によれば、表示画像のスイング方向の長さを整えることができる。さらに第5の発明によれば、表示画像の先頭位置を揃えるとともに長さを整えることができる。

【0078】また第6の発明では、前記本体のスイングモードによって表示される画像が自動的に変わる。スイングモードは重力方向を基準にして分類設定されており、例えば、重力方向（鉛直線）に交差するように左右

対称にスイングするモードと、ほぼ重力方向に沿って上下にスイングするモードとが区別され、それぞれのモードで異なる画像が表示される。この装置は、例えば交通整理を行う係員の合図灯として、使い勝手の良いきわめて有用なものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例によるスイング式表示装置の概略的な形態と基本的な使用状況を示す図である。

【図2】この発明の第1実施例の内部構成図である。

【図3】同上第1実施例のスイング検出センサ部分の詳細図である。

【図4】同上第1実施例の信号処理システムの構成を示すブロック図である。

【図5】同上第1実施例の動作を示すタイミングチャートである。

【図6】同上第1実施例の信号処理手順を示すフローチャートである。

【図7】同上第1実施例の動作を模式的に整理した説明図である。

【図8】この発明の第2実施例のスイング検出センサ部分の構成図である。

【図9】同上第2実施例のスイング検出センサ系の信号処理回路の概略図である。

【図10】同上第2実施例のスイング検出センサ系の動作を示すタイミングチャートである。

【図11】表示装置本体のスイングモードの区別を示す説明図である。

【図12】同上第2実施例のスイング検出センサ系にてスイングモードを弁別する方法を示す波形図である。

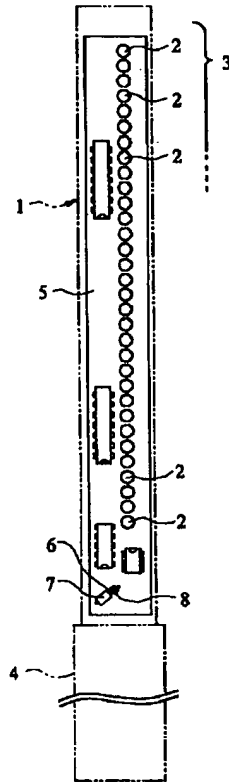
【符号の説明】

- 1 装置本体
- 2 発光セル（LED）
- 3 発光セルアレイ
- 4 グリップ部
- 5 プリント配線基板
- 6 ガイドレール
- 7 スライダ（可動体）
- 8 位置センサ
- 20 加速度センサ
- 21 板バネ
- 23 錘
- 24 歪ゲージ
- 25 センサ回路

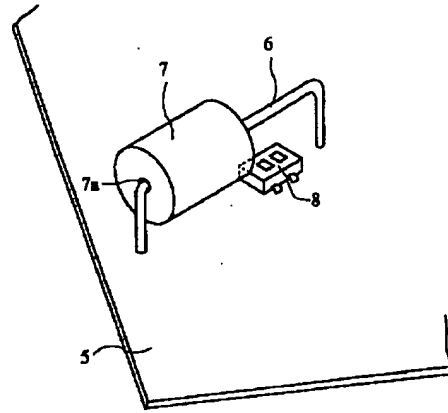
【図1】



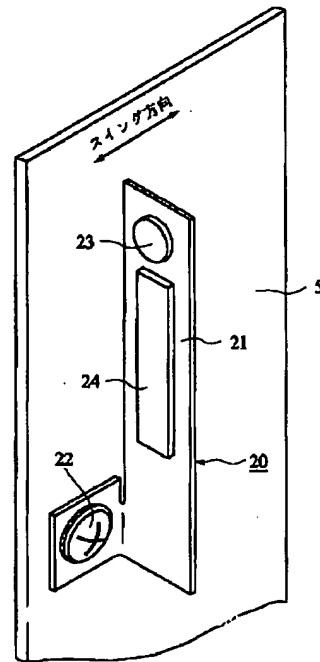
【図2】



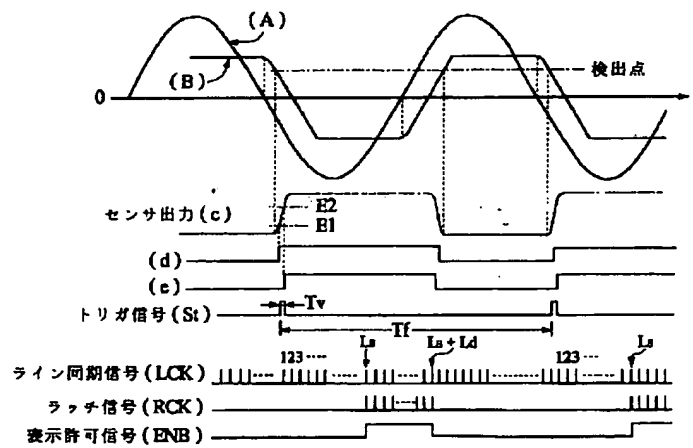
【図3】



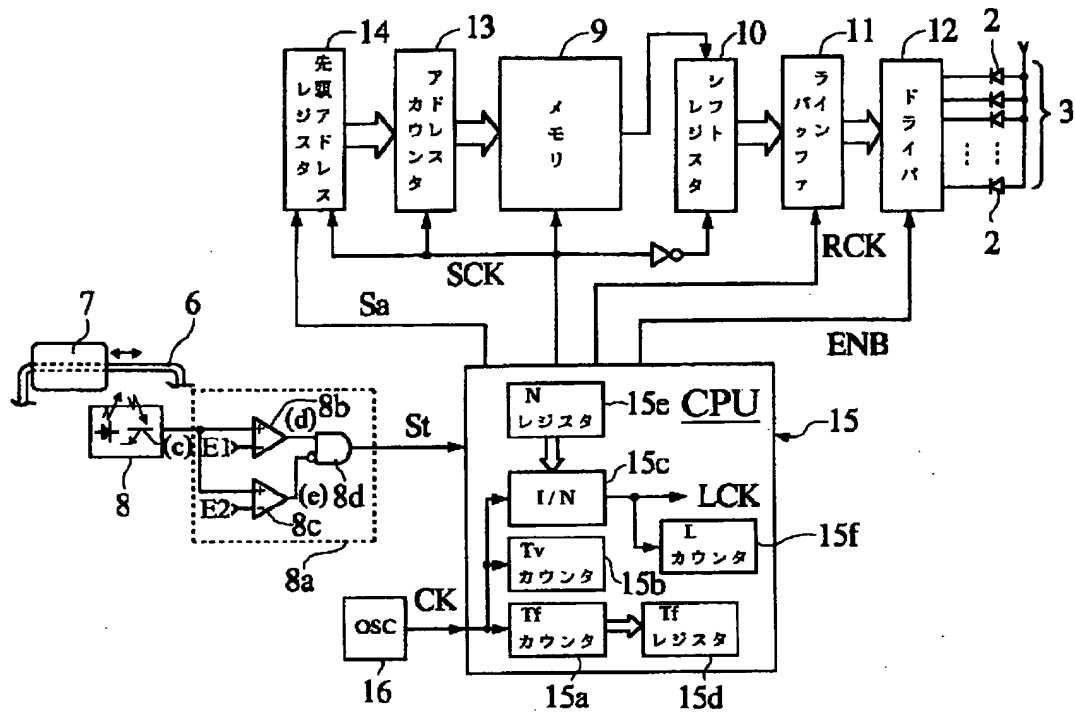
【図8】



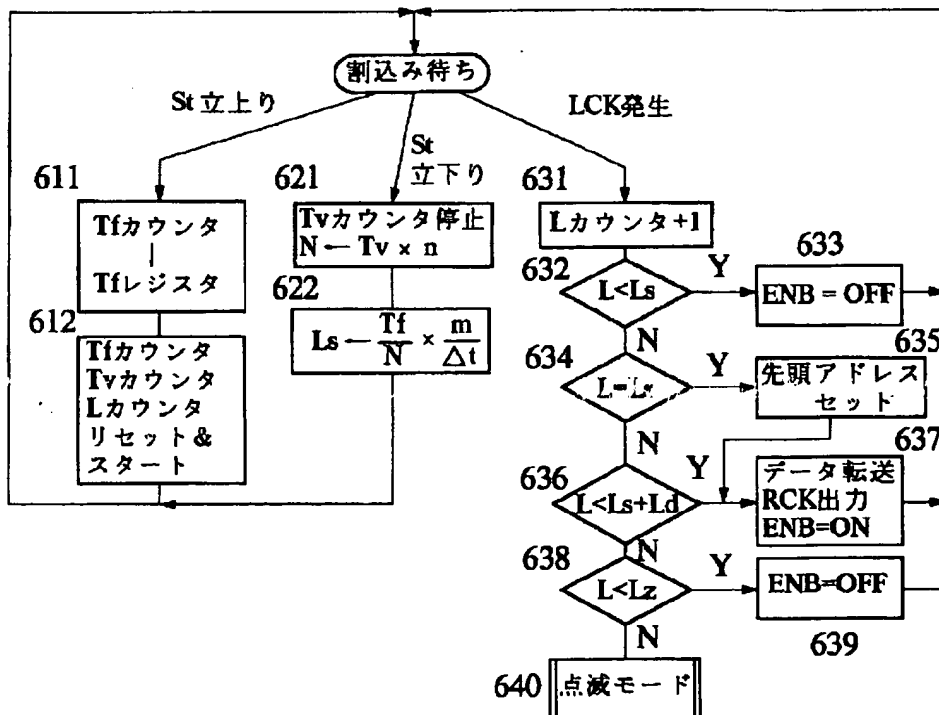
【図5】



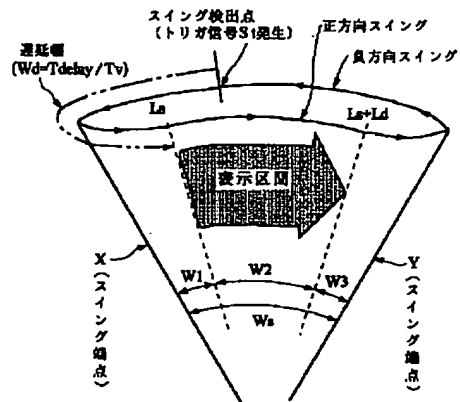
【図4】



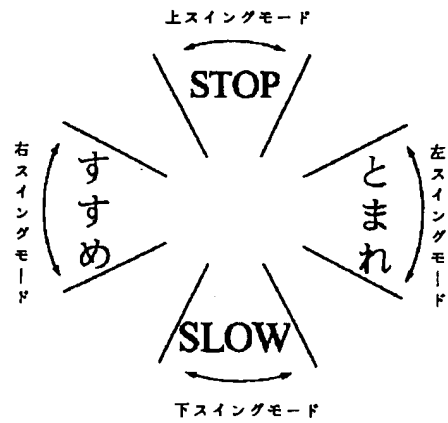
【図6】



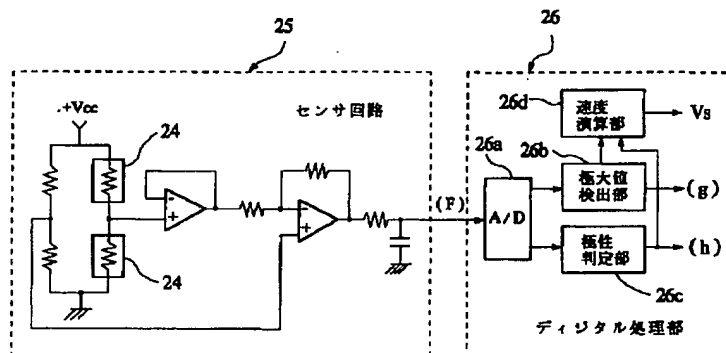
【図7】



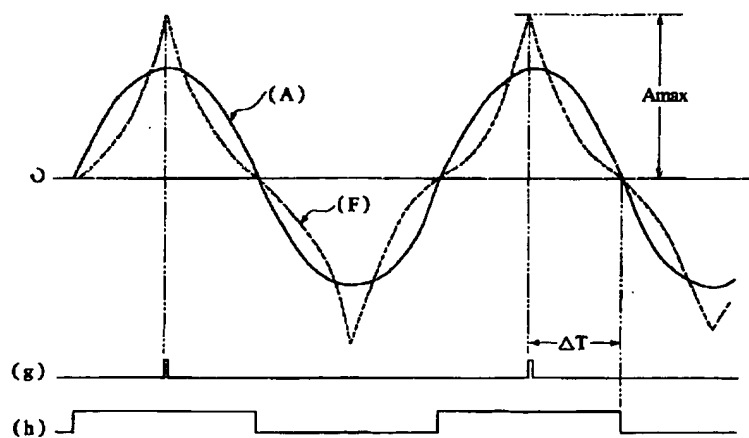
【図11】



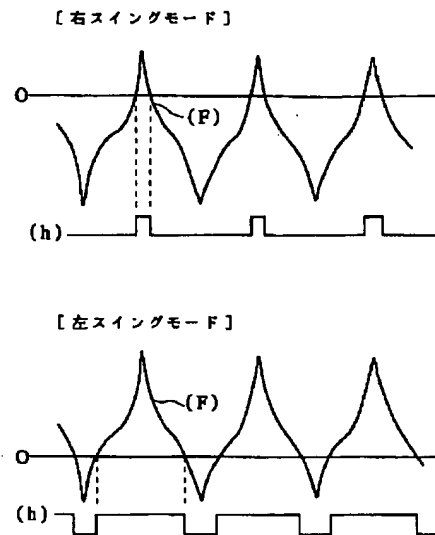
【図9】



【図10】



【図12】





## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-067616

(43)Date of publication of application : 11.03.1994

(51)Int.Cl.

G09G 3/02

G09F 9/30

(21)Application number : 04-331480

(71)Applicant : ABITSUKUSU KK

(22)Date of filing : 11.12.1992

(72)Inventor : TOKIMOTO TOYOTARO  
YAJIMA HIROSHI

(30)Priority

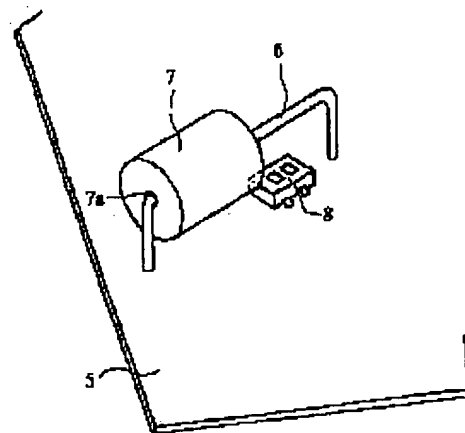
Priority number : 03109883 Priority date : 12.12.1991 Priority country : JP

## (54) SWING TYPE DISPLAY DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To stably display images without requiring skill by detecting the swing in the prescribed direction of a device body having many light emitting cells which are arrayed in a line form at an exact point and correctly synchronizing the swing motion of this body and display control in the swing type display body which swings the above-mentioned body back and forth by a manual operation, etc., flatly scanning the light emitting cell array and uses the after-image effect by this scanning and the time series light emission control of the light emitting cell array.

CONSTITUTION: This swing type display device has a swing detecting means which detects the swing of the body in a prescribed direction by sensing the acceleration of the swing body of the body, a means for controlling reading out of display data by obtaining a trigger signal from the detection signal and a timing control means for controlling the timing of the operation of a driving means. This swing detecting means is constituted of a moving body 7 which moves back and forth within the prescribed range regulated by a guide mechanism 6 when the body is swung back and forth and a position sensor 8 which detects the passage of this moving body in the prescribed intermediate position of the moving range thereof without contact.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

09.04.1993

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2524676

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] Said luminescence cel array is scanned in field because many luminescence cels carry out both-way swing of the body of equipment of the long and slender gestalt arranged by the line by stock actuation etc. An indicative-data storage means to be the swing type indicating equipment which displays the image by the after-image effectiveness on said scan layer in the combination of this manual scan and time series luminescence control of said luminescence cel array, and to memorize the bit-map-ized indicative data, The indicative-data read-out control means which reads said indicative data from said storage means one by one at a rate suitably in predetermined sequence, it arranging the number of bits every, considering as the driving signal of each luminescence cel, and each luminescence cel with the driving means with which said said indicative data in which carries out reading appearance and reading appearance is carried out one by one by the control means was doubled with said luminescence cel array synchronizing with this and which carries out on-off actuation A swing detection means to detect that sympathized with the acceleration of swing actuation of said body, and said body was swung in the predetermined direction, It has a timing-control means to obtain a trigger signal from the detecting signal of said swing detection means, and to control the timing of actuation of said read-out control means and said driving means. And the acceleration sensor which generates the output corresponding to the acceleration of swing actuation of said body in said swing detection means, The swing type display characterized by consisting of a signal-processing means to process the output wave of this acceleration sensor and to detect the specific point of operation in swing actuation of said body.

[Claim 2] It is the swing type display characterized by said signal-processing means of said swing detection means detecting the timing of the maximum point of an output wave of said acceleration sensor, or a pole dot in the configuration of claim 1.

[Claim 3] It is the swing type display characterized by said signal-processing means of said swing detection means detecting the timing of the zero crossing point of an output wave of said acceleration sensor in the configuration of claim 1.

[Claim 4] The swing type display characterized by having a swing period detection means to detect the repeat period of said swing actuation from the output of said acceleration sensor, in the configuration of claim 1.

[Claim 5] The swing type display characterized by having a swing speed detection means of said swing actuation to detect the instantaneous speed of the point suitably,

based on the output of said acceleration sensor in the configuration of claim 1.

[Claim 6] The swing type display characterized by having a swing mode discrimination means to discriminate from to which of two or more modes in which classification setting out of the mode of operation of both-way swing of said body is beforehand carried out on the basis of the gravity direction it belongs in the configuration of claim 1 based on the symmetric property and the asymmetry over the output wave-amplitude criteria line of said acceleration sensor.

[Claim 7] Said luminescence cel array is scanned in field because many luminescence cels carry out both-way swing of the body of equipment of the long and slender gestalt arranged by the line by stock actuation etc. An indicative-data storage means to be the swing type indicating equipment which displays the image by the after-image effectiveness on said scan layer in the combination of this manual scan and time series luminescence control of said luminescence cel array, and to memorize the bit-map-ized indicative data, The indicative-data read-out control means which reads said indicative data from said storage means one by one at a rate suitably in predetermined sequence, it arranging the number of bits every, considering as the driving signal of each luminescence cel, and each luminescence cel with the driving means with which said said indicative data in which carries out reading appearance and reading appearance is carried out one by one by the control means was doubled with said luminescence cel array synchronizing with this and which carries out on-off actuation A swing detection means to detect that sympathized with the acceleration of swing actuation of said body, and said body was swung in the predetermined direction, It has a timing-control means to obtain a trigger signal from the detecting signal of said swing detection means, and to control the timing of actuation of said read-out control means and said driving means. And the movable object with which said swing detection means reciprocates by predetermined within the limits regulated by the guide device when both-way swing of said body is carried out, The swing type display characterized by this movable object consisting having passed through the middle predetermined location of that motion range of a position sensor detected by non-contact.

[Claim 8] The swing type display characterized by having a swing period detection means to detect the repeat period of said swing actuation from the output of said position sensor, in the configuration of claim 7.

[Claim 9] The swing type display characterized by having a swing speed detection means to detect the instantaneous speed of said good dynamic body in the detecting point from the output of said position sensor, in the configuration of claim 7.

[Claim 10] The swing type display characterized by to have a swing mode

discrimination means discriminate from to which of two or more modes in which process the output of said position sensor and classification setting out of the mode of operation of both-way swing of said body is beforehand carried out on the basis of the gravity direction in the configuration of claim 7 based on the symmetric property or the asymmetry over the detection location by said position sensor of a reciprocating motion of said good dynamic body it belongs.

[Claim 11] The swing type display characterized by having a swing period detection means to detect the repeat period of said swing actuation from the output of the 2nd position sensor which detects by non-contact that said good dynamic body passed the detecting point of said position sensor, and the 2nd detecting point which approached very much in the configuration of claim 7, and said 2nd position sensor.

[Claim 12] The swing type display characterized by having a swing speed detection means to detect the instantaneous speed of said swing actuation from the time difference of the detecting signal of the 2nd position sensor which detects by non-contact that said good dynamic body passed the detecting point of said position sensor, and the 2nd detecting point which approached very much in the configuration of claim 7, and said position sensor and said 2nd position sensor.

[Claim 13] The 2nd position sensor which detects by non-contact that said good dynamic body passed the detecting point of said position sensor, and the 2nd detecting point which approached very much in the configuration of claim 7, The output of said 2nd position sensor or the output of said position sensor, and the output of said 2nd position sensor are processed. It is based on the symmetric property or the asymmetry over the detection location by said both position sensors of a reciprocating motion of said good dynamic body. The swing type display characterized by having a swing mode discrimination means to discriminate from to which of two or more modes in which classification setting out of the mode of operation of both-way swing of said body is beforehand carried out on the basis of the gravity direction it belongs.

[Claim 14] Said luminescence cel array is scanned in field because many luminescence cels carry out both-way swing of the body of equipment of the long and slender gestalt arranged by the line by stock actuation etc. An indicative data storage means to be the swing type indicating equipment which displays the image by the after-image effectiveness on said scan layer in the combination of this manual scan and time series luminescence control of said luminescence cel array, and to memorize the bit-map-ized indicative data, The indicative data read-out control means which reads said indicative data from said storage means one by one at a rate suitably in predetermined sequence, it arranging the number of bits every, considering as the driving signal of each

luminescence cel, and each luminescence cel with the driving means with which said said indicative data in which carries out reading appearance and reading appearance is carried out one by one by the control means was doubled with said luminescence cel array synchronizing with this and which carries out on-off actuation A swing detection means to detect that sympathized with the acceleration of swing actuation of said body, and said body was swung in the predetermined direction, When a timing-control means to obtain a trigger signal from the detecting signal of said swing detection means, and to control the timing of actuation of said read-out control means and said driving means, and both-way swing of said body are repeated since the detecting signal of said swing detection means occurs in said timing-control means -- said -- a time delay until it carries out reading appearance and starts read-out of said indicative data by the control means The swing type display characterized by having the display initiation timing adjustment means of said swing actuation which carries out adjustable setting based on both the instantaneous speed of the point, and repeat both [ one side or ] suitably.

[Claim 15] Said luminescence cel array is scanned in field because many luminescence cels carry out both-way swing of the body of equipment of the long and slender gestalt arranged by the line by stock actuation etc. An indicative-data storage means to be the swing type indicating equipment which displays the image by the after-image effectiveness on said scan layer in the combination of this manual scan and time series luminescence control of said luminescence cel array, and to memorize the bit-map-ized indicative data, The indicative-data read-out control means which reads said indicative data from said storage means one by one at a rate suitably in predetermined sequence, it arranging the number of bits every, considering as the driving signal of each luminescence cel, and each luminescence cel with the driving means with which said said indicative data in which carries out reading appearance and reading appearance is carried out one by one by the control means was doubled with said luminescence cel array synchronizing with this and which carries out on-off actuation A swing detection means to detect that sympathized with the acceleration of swing actuation of said body, and said body was swung in the predetermined direction, When a timing-control means to obtain a trigger signal from the detecting signal of said swing detection means, and to control the timing of actuation of said read-out control means and said driving means, and both-way swing of said body are repeated In said timing-control means, the read-out rate of said indicative data based on said read-out control means The swing type display characterized by having the data output speed-regulation means of said swing actuation which carries out adjustable setting based on both the instantaneous speed of the point, and repeat both [ one side or ] suitably.

[Claim 16] Said luminescence cel array is scanned in field because many luminescence cels carry out both-way swing of the body of equipment of the long and slender gestalt arranged by the line by stock actuation etc. An indicative-data storage means to be the swing type indicating equipment which displays the image by the after-image effectiveness on said scan layer in the combination of this manual scan and time series luminescence control of said luminescence cel array, and to memorize the bit-map-ized indicative data, The indicative-data read-out control means which reads said indicative data from said storage means one by one at a rate suitably in predetermined sequence, it arranging the number of bits every, considering as the driving signal of each luminescence cel, and each luminescence cel with the driving means with which said said indicative data in which carries out reading appearance and reading appearance is carried out one by one by the control means was doubled with said luminescence cel array synchronizing with this and which carries out on-off actuation A swing detection means to detect that sympathized with the acceleration of swing actuation of said body, and said body was swung in the predetermined direction, When a timing-control means to obtain a trigger signal from the detecting signal of said swing detection means, and to control the timing of actuation of said read-out control means and said driving means, and both-way swing of said body are repeated since the detecting signal of said swing detection means occurs in said timing-control means -- said -- a time delay until it carries out reading appearance and starts read-out of said indicative data by the control means When the display initiation timing adjustment means of said swing actuation which carries out adjustable setting based on both the instantaneous speed of the point, and repeat both [ one side or ] suitably, and both-way swing of said body are repeated In said timing-control means, the read-out rate of said indicative data based on said read-out control means The swing type display characterized by having the data output speed-regulation means of said swing actuation which carries out adjustable setting based on both the instantaneous speed of the point, and repeat both [ one side or ] suitably.

[Claim 17] Said luminescence cel array is scanned in field because many luminescence cels carry out both-way swing of the body of equipment of the long and slender gestalt arranged by the line by stock actuation etc. An indicative-data storage means to be the swing type indicating equipment which displays the image by the after-image effectiveness on said scan layer in the combination of this manual scan and time series luminescence control of said luminescence cel array, and to memorize the bit-map-ized indicative data, The indicative-data read-out control means which reads said indicative data from said storage means one by one at a rate suitably in predetermined sequence,

it arranging the number of bits every, considering as the driving signal of each luminescence cel, and each luminescence cel with the driving means with which said said indicative data in which carries out reading appearance and reading appearance is carried out one by one by the control means was doubled with said luminescence cel array synchronizing with this and which carries out on-off actuation A swing detection means to detect that sympathized with the acceleration of swing actuation of said body, and said body was swung in the predetermined direction, A timing-control means to obtain a trigger signal from the detecting signal of said swing detection means, and to control the timing of actuation of said read-out control means and said driving means, A swing mode discrimination means to discriminate from to which of two or more modes in which classification setting out of the mode of operation of both-way swing of said body is beforehand carried out on the basis of the gravity direction it belongs, the swing type display characterized by having a data selection means to specify selectively whether said reading appearance is carried out and it reads by the control means for which of two or more indicative datas stored in said storage means according to the output of said swing mode discrimination means.

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the swing type display which displays the image by the after-image effectiveness on that swing side by carrying out both-way swing by stock actuation etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] First, the rough gestalt of the swing type display which is the object of this invention, and fundamental operation are explained. Drawing 1 shows the operating condition of the swing type display by the example of this invention, and people have the body 1 of a swing type display by hand, and it shows signs that hung up over overhead location and it has swung repeatedly right and left. The body 1 of equipment is carrying out the gestalt of the shape of a long and slender rod, and the luminescence cel array 3 which arranged many luminescence cels 2 in the shape of a straight line along with the longitudinal direction of a body 1 is formed in the part equivalent to the transverse plane. The luminescence cel 2 usually consists of light emitting diode.

[0003] When it has the grip section 4 of the end face part of the body 1 of equipment by hand and it is swung like drawing 1, the luminescence cel array 3 is scanned in field. In the combination of this manual scan and time series luminescence control of each cel 2 of the luminescence cel array 3, the image by the after-image effectiveness can be displayed on said scan layer. The character string "STOP" is displayed in the example of drawing 1.

[0004] That is, the display-control circuit which functions as follows is built in in the body 1 of equipment. The bit-map-ized indicative data is stored in memory, and the indicative data is suitably read one by one at a rate in predetermined sequence, and the data of every one line is prepared, it considers as the driving signal of each luminescence cel 2, and on-off actuation of each luminescence cel 2 is carried out. If swing actuation of this display control and a body 1 is synchronized with a certain means, it will be displayed on the migration side (scan layer) of the luminescence cel array 3 in space that the image by the after-image effectiveness emerges so that an image may be printed in a form with a movable-heads-type serial printer.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] About this kind of swing type display, there are the following problems fundamentally. Since people have the body 1 of equipment by



hand and swing it, even if it changes with those who operate the scan speed and scan die length (the swing rate and swing width) of the luminescence cel array 3 unlike the stable motion controlled electrically and mechanically and the same man operates it, it is dramatically difficult to repeat a scan by the same motion. Since there were these destabilizing factors, it was difficult to synchronize well swing actuation and said display control of a body 1, therefore it was not able to display the image as an intention on stability.

[0006] It is possible to constitute so that an information sound may be made with an electronic buzzer just before considering as a means to synchronize swing actuation and a display control, for example, starting said display control. In this case, an operator starts swing of a body 1 for an audible tone for a sign. Although an audible tone occurs whenever it repeats a display control, when the repeat sound and the phase of both-way swing are well correct, image display will be performed correctly. However, it fully practices, and unless it has become skillful, right swing actuation cannot be performed. It is [ that the beginning of an image is missing, some images are reversed, or the dimension of the scanning direction of an image is large, or ] small if actuation which synchronized normally cannot be performed.

[0007] Moreover, as another synchronous means, the mechanical-cable-type switch mechanism which operates by motion of the spindle of working and this spindle is built in the body 1 of equipment, and it is possible to constitute so that the initiation timing signal of said display control may be acquired from that switch mechanism. That is, while constituting so that it may collide with said switch mechanism which has a spindle in the edge of that movable range and this may be operated if the body 1 which is swaying in the negative direction is shaken in the forward direction and to some extent big acceleration acts on said spindle then or it is standing it still, circuitry is carried out so that this switch signal may be answered and said display control may be started. However, when this configuration also fully practiced the display situation by actuation of it with slight accuracy in the mirror and mastered neither the relevance of a motion of the force degree of swing actuation of a body 1 and an internal spindle, nor the relevance of the strength [ a spindle ] of a motion, and a condition of a switch mechanism of operation, it was difficult to perform right display actuation. Actuation of an unfamiliar man may operate said switch mechanism on the swing phase point which said switch mechanism does not operate in many cases even if it reverses the swing direction, and is not planned. Consequently, some images are missing and reversed and the display as an intention is not made.

[0008] Even if this invention was made in view of the conventional trouble mentioned

above, and that object detects on the exact point that the body of equipment was swung in the predetermined direction in this kind of swing type display, it synchronizes correctly swing actuation and the display control of a body based on that detecting signal and it is not an expert at swing actuation so much, it is in enable it to display the image as expected on stability.

[0009] When repeating swing actuation of the body of equipment, other objects of this invention are to enable it to repeat and display the stable image which is easy to check by looking, even if its rate or swing width of swing actuation are not fixed or they change with people.

[0010] Other objects of this invention are to offer the swing type display which enabled it to switch the image to display by changing the swing mode of the body of equipment on the basis of the gravity direction, without performing other selection actuation and switch actuation.

[0011]

[Means for Solving the Problem] The swing type display concerning each following invention scans said luminescence cel array in field by carrying out both-way swing of the body of equipment of a long and slender gestalt with which many luminescence cels are arranged by the line by stock actuation etc. As a fundamental configuration which displays the image by the after-image effectiveness and is common on said scan layer in the combination of this manual scan and time series luminescence control of said luminescence cel array An indicative-data storage means to memorize the bit-map-ized indicative data, The indicative-data read-out control means which reads said indicative data from said storage means one by one at a rate suitably in predetermined sequence, it arranging the number of bits every, considering as the driving signal of each luminescence cel, and each luminescence cel with the driving means with which said said indicative data in which carries out reading appearance and reading appearance is carried out one by one by the control means was doubled with said luminescence cel array synchronizing with this and which carries out on-off actuation A swing detection means to detect that sympathized with the acceleration of swing actuation of said body, and said body was swung in the predetermined direction, It has a timing-control means to obtain a trigger signal from the detecting signal of said swing detection means, and to control the timing of actuation of said read-out control means and said driving means.

[0012] And the acceleration sensor which generates the output corresponding to the acceleration of the swing actuation of said body by said swing detection means, and a signal-processing means to have processed the output wave of this acceleration sensor and to detect the specific point of operation in swing actuation of said body constituted

from the 1st invention.

[0013] Moreover, the movable object which reciprocates said swing detection means by predetermined within the limits regulated by the guide device when both-way swing of said body is carried out, and this movable object consisted of the 2nd invention by the position sensor which detects having passed through the middle predetermined location of that motion range by non-contact.

[0014] moreover -- since the detecting signal of said swing detection means occurs in said timing-control means in the 3rd invention when both-way swing of said body is repeated -- said -- the display initiation timing adjustment means of said swing actuation which carries out adjustable setting based on both the instantaneous speed of the point, and repeat both [ one side or ] suitably was added for the time delay until it carries out reading appearance and starts read-out of said indicative data by the control means.

[0015] moreover, in the 4th invention, when both-way swing of said body was repeated, in said timing-control means, reading appearance was carried out, said said indicative data based on a control means carried out reading appearance, and the data output speed-regulation means of said swing actuation which carries out adjustable setting based on both the instantaneous speed of the point, and repeat both [ one side or ] suitably was added for the rate. Moreover, in the 5th invention, both the aforementioned display initiation timing adjustment means and the data output speed-regulation means were added.

[0016] moreover, a data selection means specify selectively whether said reading appearance carries out and it reads by the control means for which of two or more indicative datas stored in said storage means according to the output of a swing mode discrimination means discriminate from whether to which of two or more modes in\_which classification setting out of the mode of operation of both-way swing of said body is beforehand carried out on the basis of the gravity direction it belongs in the 6th invention, and said swing mode discrimination means added.

[0017]

[Function] By 1st invention, since the signal which reflected the acceleration of said body swung comparatively faithfully is acquired from said acceleration sensor, the specific point of operation in said swing actuation can be caught to accuracy by performing comparatively easy processing for said sensor output with said signal-processing means. Since the trigger signal of said timing-control means is obtained from the output of this signal-processing means, swing actuation of said body and the initiation timing of a display control can be synchronized appropriately.

[0018] In the 2nd invention, said good dynamic body moves from one edge during swing actuation of said body to an other end following the sense of the acceleration having been reversed. Since the mid-position of a stroke of this movable object serves as a detecting point of said position sensor, a detecting signal is obtained with a sufficient probability from said position sensor in the middle of the swing range of said body irrespective of the force degree of swing actuation of said body. Since the trigger signal of said timing-control means is obtained from the output of this position sensor, swing actuation of said body and the initiation timing of a display control can be synchronized appropriately.

[0019] the swing rate and swing width of said body -- people -- or although it is not fixed with a case, when repeating swing actuation, repeating the same image (character string) and displaying, naturally it comes out that it is more legible for the location of the image which disappears if it is displayed that it emerges to space to have gathered. According to the 3rd invention, the head location of a display image can be arranged. Moreover, according to the 4th invention, the swing lay length of a display image can be prepared. Furthermore, according to the 5th invention, while arranging the head location of a display image, die length can be prepared.

[0020] Moreover, there are various means in changing the image which it is going to display. For example, what is necessary is to rewrite the indicative data of said storage means using data write-in means, such as a keyboard, or just to specify the data which store some indicative datas in said storage means beforehand, and it is going to output using selection input means, such as a switch. On the other hand, in the 6th invention, the image displayed by the swing mode of said body changes automatically. The mode in which it swings to bilateral symmetry, and the mode in which it swings up and down along the gravity direction mostly are distinguished so that classification setting out of the swing mode may be carried out on the basis of the gravity direction, for example, it may cross in the gravity direction (vertical line), and a different image in each mode is displayed.

[0021]

[Example] The printed-circuit board 5 of the shape of a long and slender rectangle shown in the long and slender body 1 of cylinder rod type shown in drawing 1 at drawing 2 is built in. While 32 light emitting diodes (LED) 2 set fixed spacing in the shape of a straight line to this substrate 5 and are arranged as said luminescence cel array 3, the control circuit for the image display which carries out a sequential detailed description is mounted in below. Moreover, the slider 7 and position sensor 8 with which the guide rail 6 as main components of the swing detection means concerning said 2nd

invention was equipped are arranged in the soffit section of a substrate 5. Where a substrate 5 is built in the body 1 of equipment, as shown in drawing 1, LED array 3 is located in a line with a part for a slit-like transparency window part. Moreover, a power-source cell is built in the grip section 4 of a body 1.

[0022] The configuration of the display control circuit mounted in said printed-circuit board 5 is shown in drawing 4, and the timing of the actuation is shown in drawing 5.

[0023] In drawing 4, the indicative data bit-map-ized by memory 9 is stored. Synchronizing with swing actuation of a body 1, reading appearance of every 1 bit of the indicative datas of memory 9 is suitably carried out at a rate by predetermined sequence, and it is inputted into a shift register 10 so that it may mention later, and whenever 32-bit data are equal to a shift register 10, the 32-bit data (indicative data for one line) is transmitted to juxtaposition at a line buffer 11. The 32-bit data of a line buffer 11 serve as a driving signal of 32 LED2 through a driver 12, respectively, and on-off actuation (burning or putting out lights) of each LED2 is carried out. In addition, the address of the memory 9 at the time of indicative-data read-out is given from an address counter 13. Moreover, presetting of the start address is carried out to an address counter 13 from a register 14 at the time of read-out initiation of an indicative data.

[0024] CPU (microprocessor)15 performs timing control of a series of aforementioned actuation for image display. CPU15 synchronizes swing actuation of a body 1 and a display control as follows based on the output of a swing detection means.

[0025] The configuration of the swing detection means in the example of drawing 2 is expanded to drawing 3, and is shown. In drawing 2, drawing 3, and drawing 4, a slider 7 is the cylinder object of proper mass, the guide rail 6 has penetrated the main hole 7a, and a slider 7 can move smoothly along with a guide rail 6. The both ends of a guide rail 6 are bent by the right angle, and are being soldered and fixed to the substrate 5. The straight-line part of the center of a guide rail 6 serves as the motion range of a slider 7. In this example, the stroke of a slider 7 is set up almost equally to the overall length of a slider 7.

[0026] Moreover, the guide rail 6 is attached in the substrate 5 with the directivity which crosses at the include angle of about 60 degrees to the array direction (longitudinal direction of a body 1) of LED array 3 as illustrated. Therefore, when it has the grip section 4 of a body 1 by hand and establishes almost vertically towards a top, the slider 7 is in contact with the edge of the lower left direction of the guide rail 6 which is slanting. The condition of the slider 7 having moved the location of the slider 7 of this condition along with the guide rail 6 from a left end location, a call, and here, and

having contacted the edge of an opposite hand is called right end position.

[0027] The position sensor 8 is set up so that it may detect by non-contact that a slider 7 moves along with a guide rail 6 and this may be especially detected in the middle of the stroke of a slider 7. The position sensor 8 of this example consists of a photo interrupter of a reflective mold, and the stroke of a slider 7 and the relation of a position sensor 8 are adjusted so that drawing 4 may also show, and it may become the following operating characteristics.

[0028] \*\* -- When a slider 7 is in a left end location, in a position sensor 8, the echo of the light from a light-emitting part does not go into a light sensing portion, but an output is set to a low level.

[0029] \*\* -- If a slider 7 moves for a while (setting-out distance) from a left end location to right one end, in a position sensor 8, the light from a light-emitting part reflects in a slider 7, the part will go into a light sensing portion, and an output will become high-level. In addition, transitionally, the output of a position sensor 8 increases in analog with the rate of change proportional to the passing speed of a slider 7.

[0030] \*\* -- Even if a slider 7 arrives at right end position, in the position sensor 8, the echo of the light from a light-emitting part goes into a light sensing portion, and the output is high-level.

[0031] Next, the relation between swing actuation of a body 1, actuation of a slider 7, and the output of a position sensor 8 is explained according to drawing 5.

[0032] When it has the grip section 4 of a body 1 by hand like drawing 1, it establishes towards a top and it carries out both-way swing mostly at the symmetry at right and left, if location change at the head of a body 1 is graph-ized, it will become as shown in (A) of drawing 5. In addition, the zero datum line in this graph is a head location when a body 1 changes into a vertical condition. If both-way swing of the body 1 is carried out, the internal slider 7 will carry out both-way migration along with a guide rail 6. Location change of the slider 7 on a guide rail 6 was graph-ized, and (B) laid on top of the time-axis of said property (A). When carrying out both-way swing of the body 1 by hand, a swing rate increases from one edge to a midpoint mostly, and a swing rate decreases towards an other end from there. that is, swing width -- the sense of swing acceleration changes by the midpoint mostly. The internal slider 7 moves to an other end (right end position) from one edge (left end location) following the sense of swing acceleration being reversed. and the passing speed of a slider 7 -- swing width -- the swing rate in a midpoint is supported mostly. The above relation is expressed as the property (A) to (B).

[0033] Output change of the position sensor 8 corresponding to the migration property

(B) of the aforementioned slider 7 is shown in (c) of drawing 5 . Just before the output (c) of the location sensor 8 changes from a low level high-level (rate of change is proportional to a swing rate) and returns to a left end location when a slider 7 moves for a while from a left end location as explained in detail previously, it changes from high level to a low level.

[0034] Trigger signal St has been obtained by making binary the aforementioned output (c) of a position sensor 8 with the thresholds E1 and E2 of two size, respectively with two comparators 8b and 8c of pretreatment circuit 8a, and processing the two binary-ized outputs (d) and (e) by gate 8d. Trigger signal St starts, when a slider 7 moves for a while from a left end location (standup when [ That is, a body 1 / of swing width ] the midpoint was mostly passed in the predetermined direction), and the pulse width Tv serves as a signal in inverse proportion to the swing rate of the body [ in / almost / a midpoint ] 1 of swing width so that clearly from drawing 5 . Moreover, the period Tf of trigger signal St is equal to the swing period of a body 1.

[0035] Based on the reference clock signal CK of aforementioned trigger signal St and the sufficiently high frequency from an oscillator 16, CPU15 performs timing control for image display as follows. The outline of the control procedure of CPU15 is shown in drawing 6 .

[0036] As shown in drawing 4 , counting-down circuit 15c which carries out dividing of CK to two counters 15a and 15b by which an increment is carried out, and reference clock signals  $1/N$ , and builds the below-mentioned line synchronizing signal LCK with the reference clock signal CK is set to CPU15.

[0037] Whenever said trigger signal St starts, after moving the counted value Tf of counter 15a to register 15d and resetting counter 15a, the restart of the count actuation is carried out (steps 611 and 612 of drawing 6 ). That is, counter 15a measures the period Tf (it considers as a swing period below) of trigger signal St, and stores a measurement value Tf in register 15d for every time.

[0038] Another counter 15b is also reset in the standup of trigger signal St, a restart is applied (step 612), when trigger signal St falls, a count is stopped, and processing which reads the counted value Tv at the event, and determines a division ratio N as follows is performed (step 621). That is, counter 15b measures the pulse width Tv (it considers as a swing rate reverse proportion value below) of trigger signal St, and updates the division ratio N serially based on the measurement value Tv.

[0039] The line synchronizing signal LCK built with carrying out dividing of CK to the reference clock signals  $1/N$  also turns into a reference signal which measures said time delay after it also becomes the latch signal RCK which updates the data of said line

buffer 11 and trigger signal  $St$  occurs so that it may next explain in full detail (signal which determines a data output rate) until it starts a display output.

[0040] At step 621, when trigger signal  $St$  falls, the swing rate reverse proportion value  $Tv$  which was able to be found by counter 15b is multiplied by the proper constant  $n$ , and it sets to register 15e by making the value into a division ratio  $N$ . Counting-down circuit 15c carries out dividing of the reference clock signal  $CK$  according to the value  $N$  of register 15e, and builds the line synchronizing signal  $LCK$ . Therefore, a division ratio  $N$  becomes large, so that the swing rate reverse proportion value  $Tv$  is large (so that the actual swing rate  $1/\text{actual } Tv$  is small), and the period  $Tl$  of the line synchronizing signal  $LCK$  becomes large (the frequency  $F_l$  of the line synchronizing signal  $LCK$  becomes small). When the period of the reference clock signal  $CK$  is set to  $\text{deltat}$ , the period  $Tl$  of the line synchronizing signal  $LCK$  is  $(\text{deltat} \times N)$ .

[0041] Whenever the line synchronizing signal  $LCK$  occurs, line-counter 15f is incremented (step 633), and line-counter 15f is reset for every standup of trigger signal  $St$  (step 612). That is, the pulse number of the line synchronizing signal  $LCK$  from the generating event of trigger signal  $St$  counts by line-counter 15f. Below, line-counter 15f counted value is called the number  $L$  of lines.

[0042] The display enabling signal  $ENB$  impressed to a driver 12 is turned OFF, and all LED2 of an array 3 is switched off after trigger signal  $St$  occurs until the aforementioned number  $L$  of lines is set to  $L_s$  (step 632->633). If the number  $L$  of lines is set to  $L_s$ , a predetermined start address is set to a register 14, the predetermined data transfer signal  $SCK$  will be generated, the data for one line of the beginning of a predetermined indicative data will be read from memory 9, it will latch to a line buffer 11 with the latch signal  $RCK$ , and the display enabling signal  $ENB$  will be turned ON further (step 634->635->637). The one-line data (32 bits) of the head of the indicative data bit-map-ized by this are followed, and 32 LED2 is turned on or switched off.

[0043] Then, the read-out line of an indicative data is updated in order, and LED array 3 is driven by each line data until the number  $L$  of lines reaches  $(L_s + L_d)$ , whenever the line synchronizing signal  $LCK$  occurs (step 636->637).  $L_d$  is the number of lines of an indicative data here.

[0044] The display enabling signal  $ENB$  is turned OFF and all LED2 of an array 3 is switched off until it will reach the sufficiently big value  $L_z$  for judging that the body 1 is not swung, if the number  $L$  of lines becomes above  $(L_s + L_d)$  (step 638->639). If the number  $L$  of lines becomes more than  $L_z$ , it will shift to the mode of operation which the body 1 shall not be swung [ mode of operation ] and blinks LED2 of the number simultaneously suitably (step 638->640). In addition, if trigger signal  $St$  occurs, it will



return to the usual display mode from flash mode.

[0045] in the above display-control processing, said number  $L_s$  of lines which carries out reading appearance of the indicative data, and starts a display is a value by which adjustable setting out is carried out not at immobilization but at the step 622 performed in the fall of trigger signal  $St$ .

[0046] Although the division ratio  $N$  is determined according to said swing rate reverse proportion value  $T_v$  as mentioned above, according to this  $N$  and said swing period  $T_f$ , the number  $L_s$  of display initiation lines is decided. Since the signal which carried out  $1/N$  dividing of the reference clock signal  $CK$  is the line synchronizing signal  $LCK$ , when the period of the reference clock signal  $CK$  is set to  $\Delta t$ , the period  $T_l$  of the line synchronizing signal  $LCK$  is  $(\Delta t \times N)$ . The value which broke the swing period  $T_f$  by  $(\Delta t \times N)$  is the sum total of the number of lines in 1 period, and makes one or less value which applied the constant suitably the number  $L_s$  of display initiation lines at the value. For example, supposing the number of sum total lines in 1 period is 100, the number  $L_s$  of display initiation lines will be set to 40. At step 622,  $m$  was made into the constant,  $(T_f/N) \times (m/\Delta t)$  was calculated, and  $L_s$  is decided.

[0047] The relation of the display control and the swing actuation of a body 1 which are performed as mentioned above is typically shown in drawing 7.

[0048] The period of the line synchronizing signal  $LCK$  is the time delay  $T_{delay}$  since it is  $T_l = \Delta t \times N$ , after trigger signal  $St$  occurs until it starts a display output here. It becomes  $T_{delay} = T_l \times L_s = \Delta t \times N \times L_s = \Delta t \times N \times (T_f/N) \times (m/\Delta t) = T_f \times m$ , and %  $(m \times 100)$  of the swing period  $T_f$  becomes a time delay. That is, a time delay changes in proportion to the swing time amount  $T_f$ . Moreover, since a display speed is in inverse proportion to the period ( $T_l = \Delta t \times N = \Delta t \times T_v \times n$ ) of the line synchronizing signal  $LCK$ , a display speed becomes quick, so that the actual swing rate  $1/\text{actual } T_v$  is large (so that the swing rate reverse proportion value  $T_v$  calculated by counter 15b is small).

[0049] As shown in drawing 7, from the swing endpoint  $X$  to  $Y$  is made into swing width  $W_s$ , from the swing endpoint  $X$  to the display initiation line  $L_s$  is made into the non-displayed width of face  $W_1$ , from the display initiation line  $L_s$  to a display termination line ( $L_s + L_d$ ) is made into the display width of face  $W_2$ , and from a display termination line to the swing endpoint  $Y$  is carried out as non-displayed width of face  $W_3$ . Moreover, said time delay  $T_{delay}$  If the value  $(T_{delay}/T_v)$  which hung the swing rate  $1/T_v$  is made into the delay width of face  $W_d$ , the non-displayed width of face  $W_1$  is proportional to the delay width of face  $W_d$  mostly.

[0050] \*\* is compared, when a certain swing width  $W_s$  is repeated and swung at a certain rate and the same swing width  $W_s$  as \*\* is swung at a twice as many rate as this.

\*\* In a case, the swing rate  $1/T_v$  becomes twice \*\*, and the swing period  $T_f$  becomes half [ of \*\* ]. It is a time delay  $T_{delay}$  by the swing period  $T_f$  becoming half. Although it becomes half, since a body 1 moves by one twice [ about ] the rate of \*\*, said delay width of face  $W_d$  becomes the same. Therefore, the non-displayed width of face  $W_1$  does not change. Although similarly a display speed doubles because the swing rate  $1/T_v$  doubles (the time amount width of face of the display section becomes half), since a body 1 moves by one twice [ about ] the rate of \*\*, the display width of face  $W_2$  does not change. Thus, if swing width  $W_s$  is fixed, even if it changes a swing rate, the non-displayed width of face  $W_1$ , the display width of face  $W_2$ , and non-displayed width of face  $W_3$  will hardly change, but the location and magnitude of an image which disappear if it is displayed that it emerges to space by the repeat of swing will be kept almost constant.

[0051] Moreover, when a certain swing width  $W_s$  is repeated a certain swing period  $T_f$  and swung, \*\* is compared with \*\* when twice as many swing width  $2xW_s$  as this is swung by twice as many swing period  $2xT_f$  as this. \*\* The swing rate  $1/T_v$  of a case is the same as that of \*\*. It is a time delay  $T_{delay}$  by a swing period doubling. Since it doubles and a body 1 moves at the almost same rate as \*\*, said delay width of face  $W_d$  doubles [ about ]. Therefore, the non-displayed width of face  $W_1$  doubles [ about ]. Similarly, since the swing rate  $1/T_v$  is the same, as for a display speed, similarly therefore, the display width of face  $W_2$  becomes almost the same. That is, even if swing width  $W_s$  becomes large, it hardly changes, but the non-displayed width of face  $W_1$  becomes large, and the display width of face  $W_2$  (magnitude of an image) lessens location fluctuation of an image.

[0052] Furthermore, \*\* is compared, when a certain swing width  $W_s$  is repeated a certain swing period  $T_f$ , and is swung and twice as many swing width  $2xW_s$  as this is swung the same swing period  $T_f$  as \*\*. \*\* In a case, the swing rate  $1/T_v$  becomes twice [ about ] \*\*. If the swing period  $T_f$  is the same, it is a time delay  $T_{delay}$ . It is the same, and since a body 1 moves by one twice [ about ] the rate of \*\*, said delay width of face  $W_d$  doubles [ about ]. Therefore, the non-displayed width of face  $W_1$  doubles [ about ]. Although similarly a display speed doubles because the swing rate  $1/T_v$  doubles (the time amount width of face of the display section becomes half), since a body 1 moves by one twice [ about ] the rate of \*\*, the display width of face  $W_2$  hardly changes. That is, like the aforementioned example, even if swing width  $W_s$  becomes large, it hardly changes, but the non-displayed width of face  $W_1$  becomes large, and the display width of face  $W_2$  (magnitude of an image) lessens location fluctuation of an image.

[0053] When repeating both-way swing of the body 1 of equipment manually like drawing 1, although the swing period and a swing rate are changed irregularly, the

amount of fluctuation does not serve as usually so rapid large thru/or fluctuation like the example of explanation of the above of operation. Therefore, in the aforementioned time delay and the regulating mechanism of a display speed acting complexly, the location and magnitude of an image which disappear if it is displayed that it emerges to space by the repeat of swing are stabilized extremely, and the continuous display which is very easy to check by looking can be performed.

[0054] In addition, although it is performing complexly regulating [ of said time delay ] automatically, and regulating [ of said display speed / both ] automatically in the example explained in full detail above, the improvement effect of stabilizing the image with which a repeat indication also of also performing one of regulating automatically is given is acquired. Moreover, if it assumes that the amount of fluctuation of the swing width  $W_s$  of the body 1 of equipment is small to extent which can be disregarded practically, the above-mentioned swing period  $T_f$  and the swing rate reverse proportion value  $T_v$  will be performing regulating [ of one side of said time delay and display speed, or both ] automatically as mentioned above with one of parameters, since it can be regarded as an mostly proportional parameter, and effectiveness sufficient in the field which displays a stable image will be acquired. What is necessary is just to determine what kind of regulating method is adopted on the balance of the concrete purpose of use and the concrete activity gestalt of equipment, and the cost of equipment.

[0055] Moreover, another modification of said example is explained. Although the division ratio  $N$  of counting-down circuit 15c is changed according to the swing rate reverse proportion value  $T_v$  in the control system explained by drawing 4 , drawing 5 , and drawing 6 , this is changed as follows. The period of  $T_f$  and the reference clock signal  $C_k$  is set to  $\Delta t$  for a swing period as mentioned above. Moreover,  $L_{max}$  which set up suitably the sum total of said number of lines in 1 period by the following control It shall arrange.

[0056] Then, based on the swing period  $T_f$  detected by counter 15a, a division ratio  $N$  is determined as follows.

$$N = T_f / (L_{max} \times \Delta t)$$

In addition, if it controls in this way, said number  $L_s$  of display initiation lines will become fixed (therefore, the processing which changes  $L_s$  according to  $T_f$  is unnecessary).

[0057] If the swing width  $W_s$  of drawing 7 is changed according to the above control system, in proportion to it, the non-displayed width of face  $W_1$ , the display width of face  $W_2$ , and non-displayed width of face  $W_3$  will change. That is, the width of face of a display image expands and contracts according to swing width  $W_s$ . Such a regulating

method will also become useful depending on the purpose of use and operation of equipment.

[0058] The important elements which influence the basic engine performance of this kind of swing type display are the precision of said swing detection means, dependability, and stability. The swing detection means of the example shown in drawing 2, drawing 3, and drawing 4 consists of a slider 7 which reciprocates lightly along with a guide rail 6, and a position sensor 8 which detects passing through the predetermined location in the middle of the stroke of a slider 7 by non-contact. It answers that the sense of the acceleration of swing actuation of a body 1 is reversed at high sensitivity, and a slider 7 moves, and a position sensor 8 detects a motion of a slider 7 to accuracy in a fixed location, without completely barring the migration. Consequently, it is detectable to high degree of accuracy with the point of operation stabilized [ that the body 1 was swung in the predetermined direction, and ]. Therefore, since swing actuation of a body 1 and display initiation timing can be appropriately synchronized even when not performing above regulating automatically, even if it is not an expert at swing actuation so much, the image as expected can be displayed on stability.

[0059] Although the aforementioned position sensor 8 is a reflection photo interrupter, a magnet can be formed in a slider 7 side and the non-contact location detection means of other methods can be adopted, such as detecting a slider 7 by the position sensor using a hall device. Moreover, in the aforementioned example, analog output of a position sensor 8 was made binary with two different thresholds E1 and E2, and the swing rate information  $T_v$  has been acquired from the time difference of both the binary-ized signal. However, what is necessary is to prepare two position sensors which the detecting point was made to approach, and just to make it acquire the swing rate information  $T_v$  from the time difference of the detecting signal of both sensors, when using the position sensor from which such suitable analog output is not obtained.

[0060] Next, invention using the acceleration sensor as a swing detection means is explained to a detail.

[0061] The example of the mechanical configuration of a swing detection means by which the acceleration sensor was used for drawing 8 is shown. While [ long and slender ] mounting the LED array, the display-control circuit, etc. as mentioned above, the acceleration sensor 20 is attached in a part for the point of the rectangular printed-circuit board 5. The base of an acceleration sensor 20 is what bent the end face section of the flat spring 21 of stick-shape at the right angle, and is fixing the end face section to a substrate 5 with the screw 22. The flat spring 21 is the arrangement which

the longitudinal direction has been arranged at the array direction of an LED array, and parallel, and intersected perpendicularly to the substrate 5. Moreover, the proper spindle 23 fixed to the point of a flat spring 21, and the strain gage 24 has fixed to both sides of the interstitial segment of a flat spring 21 further.

[0062] If both-way swing of said body 1 is carried out, in response to the swing acceleration, said flat spring 21 will bend right and left, and the bending will be changed into an electrical signal by the strain gage 24. The strain gage 24 is included in the sensor circuit 25 shown in drawing 9 , and as shown in drawing 10 from this sensor circuit 25, the detecting signal (F) corresponding to a linear is mostly outputted to the acceleration of swing actuation of a body 1. In drawing 10 , (A) is location change at the head of the body 1 by the swing actuation explained by drawing 5 , and the output of the acceleration sensor 20 corresponding to this is (F).

[0063] Since the output (F) of an acceleration sensor 20 is reflecting swing actuation of a body 1 very faithfully, the utilization to the processing and display control is easy. In the example of drawing 9 , the sensor output (F) is processed as follows in the digital processing section 26. A sensor output (F) is digitized by A/D-conversion section 26a, and it inputs into maximal value detecting-element 26b and polar judgment section 26c. As shown in drawing 10 , at maximal value detecting-element 26b, it is the maximal value Amax of a sensor output (F). Both maximum timing (g) is detected. In polar judgment section 26c, the signal (h) which made the sensor output (F) binary on zero criteria is acquired. Next, it asks for time difference deltaT of the maximum timing (g) and the fall of a polar judgment signal (h) in 26d of rate operation part, and is the deltaT and said maximal value Amax. The applied value Vs is outputted as swing rate data. Moreover, trigger signal St which synchronized with the maximum timing of a sensor output (F), the minimum timing, the fall timing of a polar judgment signal (h), or start timing is created and outputted. A display control can be performed like said example which explained the pulse width of this trigger signal St by the thing in inverse proportion to said swing rate data Vs, then drawing 4 . Of course, the period of trigger signal St turns into a swing period.

[0064] The function of the digital processing section 26 explained above is easily realizable with the microprocessor (it is equivalent to CPU15 in drawing 4 ) which performs a display control. Moreover, different various algorithms from said example as mode of processing of a sensor output (F) are considered easily.

[0065] Next, invention which discriminates from the swing mode of the body 1 of equipment, and switches a display image automatically is explained to a detail.

[0066] First, the classification approach in swing mode and the discrimination approach

are explained. It came by the explanation so far as what has the grip section 4 of a body 1 by hand like drawing 1 , establishes upwards, and swings to bilateral symmetry mostly to a vertical line. The method of this swing is in swing-on drawing 11 mode. With the equipment using the acceleration sensor 20 explained by drawing 8 and drawing 9 , the sensor output in the case of top swing mode (F) serves as a wave comparatively near the symmetry to the zero datum line like drawing 10 . The duty ratio of the polar judgment signal (h) of this sensor output (F) is in 35 - 60% of within the limits.

[0067] The right swing mode of drawing 11 is the mode in which have the grip section 4 of a body 1 by hand, establish in the right, and it swings up and down almost along with a vertical line. Thus, if it swings, it will be superimposed on gravitational acceleration in the swing direction, and the output (F) of the acceleration sensor 20 in this case will serve as a wave which the whole slid downward to the zero datum line like drawing 12 . Therefore, the duty ratio of the polar judgment signal (h) of a sensor output (F) becomes 35 or less %.

[0068] The left swing mode of drawing 11 is the mode in which have the grip section 4 of a body 1 by hand, establish in the left, and it swings up and down almost along with a vertical line. Thus, if it swings, in the swing direction, with said right swing mode, reverse will be overlapped on gravitational acceleration, and it will serve as a wave to which the whole slid the output (F) of the acceleration sensor 20 in this case to the zero datum line like drawing 12 at the top. Therefore, the duty ratio of the polar judgment signal (h) of a sensor output (F) becomes 60% or more.

[0069] Based on the duty ratio of the polar judgment signal (h) of the output (F) of an acceleration sensor 20, it can discriminate from top swing mode, right swing mode, and left swing mode easily as mentioned above. What is necessary is to store the indicative data for each modes in memory 9 beforehand, and just to preset the start address of the indicative data which corresponds at the time of display-output initiation to a register 14 in the configuration of drawing 4 , in order to switch a display image according to the discrimination result in this swing mode. Such processing can be easily performed by CPU15.

[0070] Also in the case of equipment which adopted the swing detection means which consists of a slider 7 and a position sensor 8, as shown in drawing 2 , drawing 3 , and drawing 4 , the motion property of a slider 7 changes under the effect of gravitational acceleration in top swing mode, right swing mode, and left swing mode, and the duty ratios of the output (c) of a position sensor 8 shown in drawing 5 differ clearly. Therefore, it can discriminate from three swing modes like the above.

[0071] Moreover, swing-under drawing 11 mode is the mode in which have the grip

section 4 of a body 1 by hand, establish downward, and it swings to bilateral symmetry mostly to a vertical line. or [ that the body 1 is established upward in order to discriminate also from bottom / this / swing mode ] -- it is desirable to form independently the sensor which detects whether it is established downward. or [ for example, / that the spindle which moves in the vertical direction of a body 1, and its spindle are upwards ] -- what is necessary is just to build the position sensor which detects whether it is downward in a body 1 Moreover, it is possible to discriminate from top swing mode and bottom swing mode based on the wave-like vertical asymmetry of a sensor output (F) with the equipment which adopted the acceleration sensor 20 explained by drawing 8, drawing 9, and drawing 10.

[0072] In addition, in the example explained by drawing 4 and drawing 6, it is an event (at the event of the number L of lines becoming  $L_s + L_d$ ) of ending the middle or its output of the indicative data of a batch, and if it constitutes so that an electronic buzzer may be sounded, it is effective in respect of being able to make it aware of whether it is shaken with swing width required for an operator, and making actuation easy.

[0073] By the way, in the example, even if it carries out both-way swing of the body 1, the display output is performed above only at the time of the swing to an one direction. On the other hand, a display output can be performed also at the time of swing of return. In that case, the output order of an indicative data is changed (line sequence to output is made into reverse), and it carries out regulating automatically of the timing of output initiation appropriately so that the display image at the time of swing of an outward trip and the display image at the time of swing of a return trip may lap and appear in space. The technique of this invention mentioned above is very effective also in a both-way display.

[0074] In addition, the luminescence cel array 3 is not restricted to an LED array, but can use other devices, such as combination of a liquid crystal shutter array, the combination of a back light and a PLZT shutter array, and a back light, and a fluorescent display.

[0075]

[Effect of the Invention] As explained to the detail above, since the signal which reflected the acceleration of the body of equipment swung comparatively faithfully is acquired from said acceleration sensor, by 1st invention, the specific point of operation in swing actuation can be caught to accuracy by performing comparatively easy processing for a sensor output. Since the trigger signal of a display control is obtained from the output of the signal-processing means, swing actuation of said body and the initiation timing of a display control can be synchronized appropriately.

[0076] In the 2nd invention, a movable object moves to an other end from one edge that the sense of the acceleration was reversed during swing actuation of said body following high sensitivity. Since the mid-position of a stroke of this movable object serves as a detecting point of the position sensor of a non-contact type, a detecting signal is obtained with a sufficient probability from said position sensor in the middle of the swing range of said body irrespective of the force degree of swing actuation of said body. Since the trigger signal of a display control is obtained from the output of this position sensor, swing actuation of said body and the initiation timing of a display control can be synchronized appropriately.

[0077] the swing rate and swing width of said body -- people -- or although it is not fixed with a case, when repeating and displaying the same image (character string), if the location of the image which disappears if it is displayed that it emerges to space has gathered, it will very be easy to repeat swing actuation, and to check by looking. According to the 3rd invention, the head location of a display image can be arranged. Moreover, according to the 4th invention, the swing lay length of a display image can be prepared. Furthermore, according to the 5th invention, while arranging the head location of a display image, die length can be prepared.

[0078] Moreover, in the 6th invention, the image displayed by the swing mode of said body changes automatically. The mode in which it swings to bilateral symmetry, and the mode in which it swings up and down along the gravity direction mostly are distinguished so that classification setting out of the swing mode may be carried out on the basis of the gravity direction, for example, it may cross in the gravity direction (vertical line), and a different image in each mode is displayed. This equipment becomes the very useful thing which has good user-friendliness as a sign LGT of the official in charge who controls traffic.



## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the rough gestalt of the swing type display by one example of this invention, and a fundamental operating condition.

[Drawing 2] It is internal configuration drawing of the 1st example of this invention.

[Drawing 3] It is the detail drawing of the swing detection sensor part of the 1st example of the same as the above.

[Drawing 4] It is the block diagram showing the configuration of the signal processing system of the 1st example of the same as the above.

[Drawing 5] It is the timing chart which shows actuation of the 1st example of the same as the above.

[Drawing 6] It is the flow chart which shows the signal processing procedure of the 1st example of the same as the above.

[Drawing 7] It is the explanatory view which arranged typically actuation of the 1st example of the same as the above.

[Drawing 8] It is the block diagram of the swing detection sensor part of the 2nd example of this invention.

[Drawing 9] It is the schematic diagram of the digital disposal circuit of the swing detection sensor system of the 2nd example of the same as the above.

[Drawing 10] It is the timing chart which shows actuation of the swing detection sensor system of the 2nd example of the same as the above.

[Drawing 11] It is the explanatory view showing distinction in the swing mode of the body of a display.

[Drawing 12] It is the wave form chart showing how to discriminate from swing mode by the swing detection sensor system of the 2nd example of the same as the above.

### [Description of Notations]

1 Body of Equipment

2 Luminescence Cel (LED)

3 Luminescence Cel Array

4 Grip Section

5 Printed-circuit Board

6 Guide Rail

7 Slider (Movable Object)

8 Position Sensor

20 Acceleration Sensor

21 Flat Spring  
23 Spindle  
24 Strain Gage  
25 Sensor Circuit